



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Plano de Curso

PLANO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL

Técnico em Automação Industrial

Manaus – AM
2024

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Regional do Amazonas

Rogério Azevedo Pereira

Diretor Regional

Rafael de Paula Lobo

Diretor Técnico

José Nabir de Oliveira Ribeiro

Gerente de Educação Profissional

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional do Amazonas

Sede

Av. Rodrigo Otávio, 2394 – Distrito Industrial, CEP 69.075.830 - Manaus - Amazonas Telefones (92)
3182-9973 e 3182-9974 - Fax 3182 - 9988

© 2024. SENAI – Departamento Regional do Amazonas

Este documento não pode ser reproduzido, por quaisquer meios, sem autorização do SENAI – Departamento Regional do Amazonas.

Equipe Técnica Pedagógica

Maria do Carmo Ferreira de Andrade

Daiane Rodrigues da Costa Santos

Docentes da Escola SENAI Antônio Simões

André Felipe Feitosa de Souza

José Salomão Zulaia de Oliveira

Silvano Tavares Batista Junior

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO	4
2 JUSTIFICATIVA	4
2.1 Objetivo Geral.....	6
1.1 Objetivos Específico.....	6
3 REQUISITO DE ACESSO	7
4 PERFIL PROFISSIONAL	7
4.1 PERFIL DE CONCLUSÃO	7
4.1.1 Competências Profissionais.....	8
4.1.2 Competências Socioemocionais.....	19
4.1.3 Contexto de Trabalho da Ocupação.....	20
5 DESENHO CURRICULAR	24
6.1 Itinerário Formativo.....	211
6.2 Organização Curricular.....	212
7 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	213
8 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDOS.....	218
9 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (INCLUINDO SALAS DE AULA, LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA).....	220
9.1 INSTALAÇÕES	220
9.2 RECURSOS DIDÁTICO	222
9.3 BIBLIOTECA	223
9.3.1 Serviços e Produtos	223
9.3.2 Acervo Técnico e Bibliografia disponível por unidade curricular do curso..	223
10 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ENVOLVIDO NO CURSO.....	229
10.1 CORPO ADMINISTRATIVO E TÉCNICO	229
11 CERTIFICADOS, DIPLOMAS E HISTÓRICO ESCOLAR.....	231
REFERÊNCIAS.....	232

1 IDENTIFICAÇÃO

Escola SENAI Antônio Simões, Unidade Educacional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial no Amazonas – SENAI/AM está localizada na Avenida Rodrigo Otávio, bairro – Distrito Industrial, no município de Manaus/AM, CEP: 69075-005.

CNPJ: 03.776.255/0001-39

Telefone: (92) 3182-9969/9964

E-mail: coe.esas@am.senai.br

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Habilitação Técnica: Técnico em Automação Industrial

Carga Horária Total do Curso: 1360h

Modalidade: Presencial

2 JUSTIFICATIVA

O contexto do mercado de trabalho, no PIM, apresenta enorme diversidade, com cerca de seiscentas empresas sendo os maiores empregadores os setores de duas rodas (motocicletas) e eletroeletrônicos. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria¹ – CNI, a indústria é o setor que mais gera riqueza para o país. A cada real produzido por ela, são gerados R\$ 2,32 para a economia brasileira como um todo. A agricultura gera R\$ 1,67 e, o setor de serviços, R\$ 1,51 a cada real produzido. A indústria brasileira responde por 55% das exportações do país, 66% dos investimentos privados em pesquisas e desenvolvimento e 30% da arrecadação de tributos federais.²

O SENAI é a principal instituição formadora em ocupações industriais no país. Para subsidiar a oferta de cursos, em sintonia com as demandas por mão de obra do setor produtivo, o Observatório Nacional da Indústria desenvolveu a metodologia do Mapa do Trabalho Industrial, referência no Brasil. Segundo Rogério Pereira, diretor regional do Senai, “o estudo é uma projeção do emprego setorial que considera o contexto econômico, político e tecnológico”, o diretor explica que um dos

¹ CNI. Série Especial: A cada real produzido pela indústria, são gerados R\$ 2,32 para a economia brasileira. Agência de Notícias. CNI. Publicado em 22 de Maio de 2017 às 10:30. Disponível em: < <https://goo.gl/GfpjDP>>. Acesso em: 09.11.2017.

² <https://noticias.portaldaindustria.com.br/especiais/serie-especial-a-cada-real-produzido-pela-industria-sao-gerados-r-232-para-a-economia-brasileira/>

diferenciais é a projeção da demanda por formação a partir do emprego estimado para os próximos anos.³

De acordo com o Mapa do Trabalho Industrial 2022-2025 visa identificar demandas futuras por mão de obra e orientar a formação profissional de base industrial no país. A demanda por formação no estado do Amazonas por nível de qualificação será de:

Tabela 1: Demanda por formação profissional no Amazonas.

Nível de qualificação	Demanda
Qualificação (menos de 200 horas)	42.924
Qualificação (mais de 200 horas)	34.492
Técnico	27.850
Superior	8.785
TOTAL	114.051

Fonte: Mapa do Trabalho Industrial – 2022. Disponível em: <http://www.fieam.org.br/fieam/2022/05/25/amazonas-precisa-qualificar-114-mil-trabalhadores-em-ocupacoes-industriais-ate-2025/>.

Tabela 2: Demanda por formação (inicial + continuada) no Amazonas.

Áreas com maior demanda por formação (inicial + continuada)	
Área	Demanda
Transversais	21.838
Eletroeletrônica	18.905
Metalmeccânica	17.420
Logística e Transporte	15.617
Construção	10.085
Automotiva	5.635
Alimentos e Bebidas	5.177
Química e Materiais	3.619
Tecnologia da Informação	3.517
Energia, Água e Esgoto	2.052

Fonte: Mapa do Trabalho Industrial – 2022. Disponível em: <http://www.fieam.org.br/fieam/2022/05/25/amazonas-precisa-qualificar-114-mil-trabalhadores-em-ocupacoes-industriais-ate-2025/>.

Tabela 3: Principais demandas de Cursos Técnicos:

Ocupação	Demanda formação inicial	Demanda aperfeiçoamento
Técnicos de controle da produção	579	4.375
Montadores de veículos automotores (linha de montagem)	272	2.975
Técnicos de planejamento e controle da produção	239	1.549
Técnicos em eletrônica	292	1.391
Técnicos em eletricidade e eletrotécnica	186	1.281

Fonte: Mapa do Trabalho Industrial – 2022. Disponível em: <http://www.fieam.org.br/fieam/2022/05/25/amazonas-precisa-qualificar-114-mil-trabalhadores-em-ocupacoes-industriais-ate-2025/>.

Os resultados apresentados evidenciam uma demanda de formação profissional bastante promissora para os anos de 2022 a 2025. Diante desse

³ Demanda por formação profissional. Disponível em: <http://www.fieam.org.br/fieam/2022/05/25/amazonas-precisa-qualificar-114-mil-trabalhadores-em-ocupacoes-industriais-ate-2025/>

cenário, o SENAI/AM se propõe a oferecer o curso Técnico em Automação Industrial na Modalidade presencial suprimindo assim, as demandas existentes na área tecnológica de Automação e Mecatrônica, ampliando às possibilidades de difusão destes profissionais ao Ensino Técnico de nível Médio e promovendo desta forma capacitação profissional e cumprindo o propósito de assegurar o atendimento às demandas de formação de recursos humanos para a operacionalização, na área tecnológica de Automação e Mecatrônica com eixo tecnológico em controle e processos industriais, e no segmento tecnológico em Automação e Mecatrônica o que são fundamentais para a expansão, desenvolvimento e qualificação do setor da Industrial.

Este documento foi elaborado a partir do Perfil Profissional delineado pelo Comitê Técnico Setorial e da versão 2023.0 do Itinerário Formativo Nacional do Curso Técnico em Automação Industrial dentro dos princípios e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI-AM, tendo também como base a Metodologia SENAI de Formação Profissional, o Catálogo Brasileiro de Ocupações – CBO e o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, cujo eixo Tecnológico Controle de Processos Industriais de acordo com a Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021.

2.1 Objetivo Geral

Habilitar profissional para desenvolver e implementar sistemas e dispositivos de automação e controle de processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

1.1 Objetivos Específico

- Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
- Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

- Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

3 REQUISITO DE ACESSO

Para acesso ao curso, o candidato deverá atender os seguintes requisitos:

- A partir 2º ano do Ensino Médio
- A partir de 16 anos
- Comprovar matrícula no ensino médio – 2º ano (para oferta concomitante) ou ensino médio completo (para oferta subsequente).

4 PERFIL PROFISSIONAL

.1 Perfil de conclusão

O Técnico em Automação Industrial desenvolve circuitos automatizados de manufatura, monta sistemas automatizados de manufatura, realiza a manutenção de circuitos e sistemas automatizados de manufatura, projeta circuitos automatizados de manufatura, executa a manutenção em circuito e sistemas automatizados de manufatura e valida sistemas automatizados de manufatura seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

Ocupação: Técnico em Automação Industrial

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área Tecnológica: Automação e Mecatrônica

Educação Profissional: Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Nível de Qualificação: 3

Versão do Itinerário Nacional: Versão 2023.0

CBO: 3001-05

Modalidade: Presencial

Competência Geral:

Desenvolver e implementar sistemas e dispositivos de automação e controle de processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Relação das Funções:

Função 1:

Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Função 2:

Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Função 3:

Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

.1.1 Competências Profissionais

Função 1	
Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Subfunção	Padrões de Desempenho
1.1 Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados	1.1.1 Considerando especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de circuitos eletrônicos e microcontrolados
	1.1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrônico e microcontrolados
	1.1.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de sistemas eletrônicos
	1.1.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados
	1.1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.2 Instalar dispositivos de acionamentos	1.2.1 Considerando as especificações

eletroeletrônicos	técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.3 Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	1.3.1 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 1.3.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos 1.3.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 1.3.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas

	eletropneumáticos e eletrohidráulicos 1.3.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.4 Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	1.4.1 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de automação e controle de processos 1.4.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos 1.4.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos 1.4.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos 1.4.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.5 Instalar Sistemas Lógicos Programáveis	1.5.1 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação

	Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.6 Programar Sistemas Lógicos Programáveis	1.6.1 Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado 1.6.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a programação do Sistema Lógico Programável 1.6.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada a programação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.6.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.6.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.7 Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	1.7.1 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio 1.7.2 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto
1.8 Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	1.8.1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado 1.8.2 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à

	sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira
--	---

Função 2	
Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Subfunção	Padrões de Desempenho
2.1 Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos	2.1.1 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de redes de comunicação industrial
	2.1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de redes de comunicação industrial
	2.1.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de redes de comunicação industrial
	2.1.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de redes de comunicação industrial
	2.1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade

2.2. Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	2.2.1 Considerando os requisitos técnicos dos dispositivos e sistemas 2.2.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para integração dos dispositivos e sistemas 2.2.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas 2.2.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos 2.2.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.3. Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle	2.3.1 Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle 2.3.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle 2.3.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle 2.3.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle 2.3.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.4. Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação	2.4.1 Seguindo Procedimentos Operacionais de testes

e controle de processos	2.4.2 Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto 2.4.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas 2.4.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas 2.4.5 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento 2.4.6 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.5. Manter sistemas de automação e controle de processos	2.5.1 Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço 2.5.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção 2.5.3 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação 2.5.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de manutenção

	2.5.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.6. Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle	2.6.1 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços 2.6.2 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos 2.6.3 Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.7. Elaborar os protótipos da solução inovadora	2.7.1 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo 2.7.2 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto 2.7.3 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem 2.7.4 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto 2.7.5 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem

Função 3

Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Subfunção	Padrões de Desempenho
3.1 Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	3.1.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente 3.1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos 3.1.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais 3.1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de acionamentos elétricos 3.1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.2 Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	3.2.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente 3.2.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 3.2.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos

	3.2.4 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.3 laborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	3.3.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente 3.3.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle de variáveis 3.3.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis em processos industriais 3.3.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de variáveis 5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.4 Elaborar projeto de sistemas automatizados	3.4.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente 3.4.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial 3.4.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados 3.4.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados 3.4.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.5 Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para	3.5.1 Considerando os requisitos e necessidades do processo 3.5.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para

segurança de processos industriais	elaboração de sistemas de intertravamento automatizado 3.5.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de intertravamento automatizados para segurança de processos industriais 3.5.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de intertravamento 3.5.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.6 Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	3.6.1 Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas 3.6.2 Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador 3.6.3 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador
3.7 Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço	3.7.1 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio 3.7.2 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda 3.7.3 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto

4.2 Competências Socioemocionais

- **APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM** - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- **CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA** - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.
- **ÉTICA** - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO** - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO** - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.
- **LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO** - Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.
- **PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO** - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS** - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

4.3 Contexto de Trabalho da Ocupação

Meios de Produção

- Sistemas de visão
- Ferramentas e instrumentos elétricos
- Ferramentas pneumáticas, hidráulicas e eletromecânicas
- Válvulas de controle e de segurança de processos industriais
- Software para gerenciamento da manufatura (ERP e MRP)
- Software de sintonia de controle de processos industriais
- Ferramentas manuais
- Equipamentos de segurança intrínseca para área industrial
- Dispositivos para transmissão de dados
- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, tablet, etc.)
- Consumíveis para manutenção
- Equipamentos de medições elétricas, analógicos e digitais
- Acionamento Eletrônico de Motores: Inversor de Frequência; Soft starter; Servoacionamento; Conversores CA/CC
- Sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- Software de programação de Microcontroladores
- Software de Linguagens de programação
- Software para Redes industriais
- Microcontroladores
- Sensores e transdutores industriais
- Materiais para desenho
- Sistema informatizado de gestão da manutenção
- Software para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos
- Software para análise de erros (metrologia)
- Simuladores de Realidade Virtual
- Software de programação de Controladores Lógicos Programáveis
- Instrumentos de medição mecânica
- Equipamentos de diagnóstico
- Redes industriais (redes de comunicação de dados): Protocolos de comunicação industrial
- Software de gestão de projetos
- Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos
- Software para análise de desempenho de manutenção
- Software de diagnóstico
- Sistema de controle e aquisição de dados (SCADA, MES) e sistema supervisório

de controle e controle estatístico de processo (CEP)

- Software para simulação de circuitos eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e eletromecânicos
- Software de auxílio ao desenho industrial (CAD)
- Interface Homem Máquina - IHM e supervisórios
- Equipamentos e sistemas de Instrumentação
- Comissionamento virtual
- Dispositivos para tratamentos de sinais
- Interfaces multimodais
- Controlador Lógico Programável (CLP) e SDCD
- Dispositivos de segurança
- Acionamentos elétricos e eletrônicos

Formação Profissional Relacionada à Ocupação

- Aperfeiçoamento em Análise e Simulação de Processos Produtivos
- Aperfeiçoamento em CAD
- Aperfeiçoamento em Ciências de Dados
- Aperfeiçoamento em Comandos Elétricos
- Aperfeiçoamento em Eletrohidráulica
- Aperfeiçoamento em Eletropneumática
- Aperfeiçoamento em Metrologia
- Aperfeiçoamento em Programação Avançada de CLPs
- Aperfeiçoamento em Programação de Robôs Industriais
- Aperfeiçoamento em Sistemas Embarcados
- Aperfeiçoamento em Sistemas Supervisórios
- Aperfeiçoamento em Virtualização de Processos Produtivos
- Engenharia da Computação
- Engenharia de Controle e Automação
- Engenharia de Telecomunicações
- Engenharia Elétrica
- Engenharia Eletrônica
- Engenharia Mecatrônica
- Tecnólogo em Automação Industrial
- Tecnólogo em Manutenção Industrial
- Tecnólogo em Mecatrônica Industrial

Condições de Trabalho**Riscos profissionais**

- Riscos biológicos: infecções externas (dermatites), infecções internas, animais peçonhentos, bactérias, vírus, fungos, protozoários.
- Riscos químicos: exposição à poeira, vapores e gases, fumos, exposição a óleos e produtos químicos.
- Riscos mecânicos: quedas de objetos e do trabalhador, corte, choques elétricos, queimadura, esmagamento.
- Riscos físicos: ruídos, variações de temperatura, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibrações.
- Riscos ergonômicos: posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida.

Ambientes de Trabalho

- Ambientes confinados
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho
- Ambientes industriais, laboratoriais, administrativos e oficinas
- Ambientes de áreas classificadas
- Ambientes com trabalho em altura
- Ambientes com iluminação e ventilação variados
- Ambientes com ruídos, umidade, variações térmicas, partículas em suspensão e substâncias tóxicas e inflamáveis
- Ambientes com condições ergonômicas variadas
- Ambientes on shore e off shore

Área de Atuação

- Órgãos públicos
- Laboratórios de calibração
- Representação comercial
- Empresas prestadoras de serviços
- Empresas de engenharia
- Assistência técnica especializada
- Laboratórios e plantas-piloto de pesquisa e desenvolvimento de sistemas de automação
- Instituições educacionais
- Indústrias em geral

Possíveis Formas de Inserção e Atuação no Mercado de Trabalho

- Instalador de Sistemas de Automação Industrial
- Integrador de Sistemas de Automação Industrial
- Operador de Sistemas de Automação Industrial
- Programador de Software de Automação Industrial
- Mantenedor de Sistemas de Automação Industrial

Evolução da Ocupação**Tendências de Mudanças nos Fatores Tecnológicos, Organizacionais e Econômicos**

- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual
- Tecnologia 5G
- Realidade aumentada e virtual
- Visão computacional
- Gêmeos digitais
- Mineração de dados
- Computação remota (nuvem)
- Segurança cibernética
- IoT
- Big data
- Inteligência artificial
- Aprendizado de máquina

Mudanças nas Atividades Profissionais

- Desenvolvimento e operacionalização, pelas empresas, de plataformas de orquestração de inteligência artificial (IA)
- Crescimento da inteligência aumentada
- Adoção crescente da tecnologia NLP e IA de conversação
- Arquiteturas de automação menos hierárquicas
- Robôs e cobots multifuncionais
- Uso combinado das tecnologias de hiperautomação
- Crescimento da computação neuromórfica
- Robôs reduzindo a pegada de carbono
- Produção mais modular com maior carga útil e cobots de maior alcance
- O Metaverso industrial: uma mudança de jogo para a tecnologia operacional
- Uso de sensores inteligentes
- Robôs Móveis Autônomos (AMRs)
- Capacitação de robôs e humanos
- Crescimento dos robôs de entrega
- Crescimento do uso de tecnologias de automação com recursos analíticos e de correção automática aprimorados
- Aumento do uso da infraestrutura de nuvem e serviços de plataforma
- Robótica como Serviço (RaaS)
- Uso combinado das tecnologias de hiperautomação
- Crescimento da automação low-code e no-code
- Ferramentas de automação de arquitetura aberta
- Uso da tecnologia 5G

- Uso da tecnologia de gêmeos digitais
- Robôs suportando a automação digital
- Mais foco na segurança de rede de robótica
- Automação Robótica de Processos (RPA)
- Robôs mais fáceis de uso
- Maior demanda e habilidades de robótica
- Maior consciência sobre a falta de interoperabilidade

5 DESENHO CURRICULAR

Módulo: BÁSICO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais	
Carga Horária: 8h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos

	1. Desenvolvimento Sustentável 1.1. Meio Ambiente 1.1.1. Definição 1.1.2. Relação entre Homem e o meio ambiente 1.2. Recursos Naturais 1.2.1. Definição 1.2.2. Renováveis 1.2.3. Não renováveis 1.3. Sustentabilidade 1.3.1. Definição 1.3.2. Pilares 1.3.3. Políticas e Programas 1.4. Produção e consumo inteligente 1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia 2. Poluição Industrial 2.1. Definição 2.2. Resíduos Industriais 2.2.1. Destinação 2.2.2. Caracterização 2.2.3. Classificação 2.3. Ações de prevenção da Poluição Industrial 2.3.1. Redução 2.3.2. Reciclagem 2.3.3. Reuso 2.3.4. Tratamento 2.3.5. Disposição 2.4. Alternativas para prevenção da poluição 2.4.1. Ciclo de Vida (Definição e Fases)
--	---

• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais • Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais • Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto • Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais • Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais • Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização	2.4.2. Produção mais limpa (Definição e Fases) 2.4.3. Economia Circular (Definição e Princípios) 2.4.4. Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3. Organização de ambientes de trabalho 3.1. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância 3.2. Organização do espaço de trabalho 3.3. Princípios de organização 3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades
Capacidades Socioemocionais	
• Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, biblioteca, SENA LAB e laboratório de informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual e sensorial, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, os Decretos nº 3298/2009 e 6949/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão. Portanto, no planejamento e na

	prática docente, serão indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, assegurada a acessibilidade curricular.
--	--

Módulo: BÁSICO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0	
Carga Horária: 24h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo • Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 • Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.	1.1 Visão Sistêmica 1.2 Elementos da organização 1.3 Articulação entre elementos da organização 1.4 Pensamento sistêmico 1.5 Comportamento Inovador 1.6 Postura Investigativa 1.7 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 1.8 Curiosidade

- Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.
- 2 Raciocínio Lógico
 - 2.1 Dedução
 - 2.2 Indução
 - 2.3 Abdução
 - 3 Inovação
 - 3.1 Definição e características
 - 3.1.1 Inovação x Invenção
 - 3.2 Importância
 - 3.3 Tipos
 - 3.3.1 Incremental
 - 3.3.2 Disruptiva
 - 3.4 Impactos
 - 4 Tecnologias Habilitadoras
 - 4.1 Definições e aplicações
 - 4.1.1 Big Data
 - 4.1.2 Robótica Avançada
 - 4.1.3 Segurança Digital
 - 4.1.4 Internet das Coisas (IoT)
 - 4.1.5 Computação em Nuvem
 - 4.1.6 Manufatura Aditiva
 - 4.1.7 Manufatura Digital
 - 4.1.8 Integração de Sistemas
 - 5 Histórico da evolução industrial
 - 5.1 1ª Revolução Industrial
 - 5.1.1 Mecanização dos processos
 - 5.2 2ª Revolução Industrial
 - 5.2.1 A eletricidade
 - 5.2.2 O petróleo
 - 5.3 3ª Revolução Industrial
 - 5.3.1 A energia nuclear
 - 5.3.2 A automação
 - 5.4 4ª Revolução Industrial
 - 5.4.1 Digitalização das informações
Utilização dos dados

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computadores
Observações/recomendações	• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Módulo: BÁSICO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Unidade Curricular: Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 40h

Função:

F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos

industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação • Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. • Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação	1 Comunicação em equipes de trabalho 1.1 Dinâmica do trabalho em equipe 1.2 Busca de consenso 1.3 Gestão de Conflitos 2 Segurança da Informação 2.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação 2.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 2.3 Tipos de golpes na internet 2.4 Contas e Senhas 2.5 Navegação segura na internet 2.6 Backup 2.7 Códigos maliciosos (Malware) 3 Internet (World Wide Web) 3.1 Políticas de uso 3.2 Navegadores 3.3 Sites de busca 3.4 Download e gravação de arquivos 3.5 Correio eletrônico 3.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 3.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem 4 Software de escritório 4.1 Editor de Textos 4.1.1 Tipos 4.1.2 Formatação 4.1.3 Configuração de páginas 4.1.4 Importação de figuras e objetos

	4.1.5 Inserção de tabelas e gráficos 4.1.6 Arquivamentos 4.1.7 Controles de exibição 4.1.8 Correção ortográfica e dicionário 4.1.9 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens 4.1.10 Marcadores e numeradores 4.1.11 Bordas e sombreado 4.1.12 Colunas 4.1.13 Controle de alterações 4.1.14 Impressão 4.2 Editor de Planilhas Eletrônicas 4.2.1 Funções básicas e suas finalidades 4.2.2 Linhas, colunas e endereços de células 4.2.3 Formatação de células 4.2.4 Configuração de páginas 4.2.5 Inserção de fórmulas básicas 4.2.6 Classificação e filtro de dados 4.2.7 Gráficos, quadros e tabelas 4.2.8 Impressão 4.3 Editor de Apresentações 4.3.1 Funções básicas e suas finalidades 4.3.2 Tipos 4.3.3 Formatação 4.3.4 Configuração de páginas 4.3.5 Importação de figuras e objetos 4.3.6 Inserção de tabelas e gráficos 4.3.7 Arquivamentos 4.3.8 Controles de exibição 4.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos 4.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
	5 Informática 5.1 Fundamentos de hardware 5.1.1 Identificação de componentes 5.1.2 Identificação de processadores e periféricos

	5.2 Sistema Operacional
	5.2.1 Tipos
	5.2.2 Fundamentos e funções
	5.2.3 Barra de ferramentas
	5.2.4 Utilização de periféricos
	5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)
	5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios
	5.2.7 Área de trabalho
	5.2.8 Compactação de arquivos
6	Textos Técnicos
	6.1 Definição
	6.2 Tipos e exemplos
	6.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
	6.4 Interpretação
7	Comunicação
	7.1 Identificação de textos técnicos
	7.2 Relatórios
	7.3 Atas
	7.4 Memorandos
	7.5 Resumos
8	Níveis de Fala
	8.1 Linguagem culta
	8.2 Linguagem técnica
	8.2.1 Jargão
	8.2.2 Características
9	Elementos da Comunicação
	9.1 Emissor
	9.2 Receptor
	9.3 Mensagem
	9.4 Canal
	9.5 Ruído
	9.6 Código
	9.7 Feedback

Capacidades Socioemocionais	
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV;
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV
Recursos didáticos	• Estante virtual SENAI DN
Observações/recomendações	• Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Módulo: BÁSICO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos
Carga Horária: 12h

Função:

F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos

Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. • Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. • Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos	1 Estratégias de Resolução de problema 2 Postura Investigativa 3 Formulação de hipóteses e perguntas 3.1 Argumentação 3.2 Colaboração 3.3 Comunicação 4 Métodos de Desenvolvimento de projeto 4.1 Método indutivo 4.2 Método dedutivo 4.3 Método hipotético-dedutivo 4.4 Método dialético 5 Projetos 5.1 Definição 5.2 Tipos 5.3 Características 5.4 Fases 5.4.1.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)

	5.4.1.2 Fundamentação 5.4.1.3 Planejamento 5.4.1.4 Viabilidade 5.4.1.5 Execução 5.4.1.6 Resultados 5.4.1.7 Apresentação 5.5 Normas técnicas relacionadas a projetos
Capacidades Socioemocionais	
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Laboratório de Informática e SENAI LAB
Recursos didáticos	• Livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas)
Observações/recomendações	• Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Módulo: BÁSICO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho	
Carga Horária: 12h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
	1. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho 2. Código de Ética profissional 3. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais 3.1. Definição 3.2. Tipos 3.3. Causa 3.3.1. Imprudência, imperícia e negligência 3.3.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 3.4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)

• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança • Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais • Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais • Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais	3.5. CAT 3.5.1. Definição 4. Medidas de Controle 4.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 5. Riscos Ocupacionais 5.1. Perigo e risco 5.2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 5.3. Mapa de Riscos 6. Segurança do Trabalho 6.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 6.2. Hierarquia das leis 6.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 6.4. CIPA 6.4.1. Definição 6.4.2. Objetivo 6.5. SESMT 6.5.1. Definição 6.5.2. Objetivo
Capacidades Socioemocionais	
• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador)
Ferramentas e Equipamentos	• Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas

Observações/recomendações	• Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.
----------------------------------	---

Módulo: BÁSICO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade
Carga Horária: 16h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.
Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. • Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. • Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. • Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais	1. Estrutura organizacional 1.1. Formal e informal 1.2. Funções e responsabilidades 1.3. Organização das funções, informações e recursos 1.4. Sistema de Comunicação 2. Visão Sistêmica 2.1. Conceito 2.2. Microcosmo e macrocosmo 2.3. Pensamento sistêmico 3. Filosofia Lean 3.1. Definição e importância 3.2. Mindset 3.3. Pilares 3.4. Etapas 3.4.1. Preparação 3.4.2. Coleta 3.4.3. Intervenção 3.4.4. Monitoramento 3.4.5. Encerramento 3.5. Ferramentas 3.5.1. Diagrama espaguete 3.5.2. Cronoanálise 3.5.3. Takt-time 3.5.4. Cadeia de valores 3.5.5. Mapa de fluxo de valor 4. Métodos e Ferramentas da Qualidade 4.1. Definição e Aplicabilidade 4.1.1. PDCA 4.1.2. MASP 4.1.3. Histograma 4.1.4. Brainstorming 4.1.5. Fluxograma de processos 4.1.6. Diagrama de Pareto 4.1.7. Diagrama de Ishikawa 4.1.8. CEP 4.1.9. 5W2H 4.1.10. Folha de verificação 4.1.11. Diagrama de dispersão

	5. Princípios da gestão da qualidade 5.1. Foco no cliente 5.2. Liderança 5.3. Engajamento das pessoas 5.4. Abordagem de processos 5.5. Tomada de decisão baseado em evidências 5.6. Melhoria 5.7. Gestão de relacionamentos 6. Qualidade 6.1. Definição 6.2. Evolução da qualidade
Capacidades Socioemocionais	
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projektor, tela, computador)
Observações/recomendações	• Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº

	9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso
--	---

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	
Carga Horária: 16h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos

• Analisar as características e transformações que têm impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional • Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais • Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional • Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento • Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade • Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação • Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada • Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas • Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram	1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse Alinhado ao Perfil Profissional 1.1. Características 1.2. Transformações históricas e recentes 1.3. Tendências futuras 1.3.1. Aspectos técnicos e tecnológicos 1.3.2. Aspectos sociais 1.3.3. Aspectos econômicos 1.3.4. Aspectos políticos 1.3.5. Aspectos ambientais 1.4. Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento 1.5. Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 1.5.1. Pesquisas bibliográficas 1.5.2. Pesquisas de campo 1.5.3. Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado 1.5.4. Pesquisa de anterioridade 2. Metodologias e Ferramentas de Pesquisa Bibliográficas e de Campo 2.1. Para a coleta de dados e informações 2.2. Para a sistematização de dados e informações 2.3. Para análise de dados e informações 3. Ferramentas de Ideação para a Criação, Elaboração e Construção de Soluções Inovadoras 3.1. Tipos de ferramentas de ideação 3.1.1. Mapa de empatia 3.1.2. Triz de ideias 3.1.3. Crazy 8 3.1.4. Funil de ideias 3.1.5. Matriz de alinhamento 3.1.6. Como poderíamos? 3.1.7. Benchmarking 3.1.8. Brainstorming/Mural de possibilidades 3.1.9. Matriz de prioridades 3.1.10. Outras ferramentas 3.2. Características
---	---

necessidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade • Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação • Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade • Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade • Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto • Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado • Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos • Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto • Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada • Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de	3.3. Funções 3.4. Requisitos de aplicação 3.5. Sessões de ideação colaborativa 4. Plano de Desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora 4.1. Previsão e delimitação de resultados parciais esperados 4.2. Definição de resultado final do projeto 4.3. Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado) 4.4. Plano inicial de gerenciamento do projeto 4.4.1. Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.2. Cronograma 4.4.3. Escopo do projeto 4.4.4. Restrições 4.4.5. Aquisições 4.4.6. Recursos envolvidos 4.4.7. Plano de risco e perdas do projeto 5. Ferramentas para a Estruturação e Sistematização de Informações do Projeto 5.1. Metodologias para a elaboração do projeto 5.2. Tipos de ferramentas 5.2.1. Formulários 5.2.2. Ferramentas de apresentação 5.2.3. Planilhas de acompanhamento 5.2.4. Painéis 5.2.5. Ferramentas físicas e digitais de gestão 5.3. Documentação para o início do desenvolvimento do projeto 6. Requisitos da Exequibilidade do Projeto 6.1. Normas técnicas aplicáveis ao projeto 6.2. Resoluções 6.3. Regulamentações 6.3.1. Quanto à viabilidade 6.3.2. Quanto às restrições 6.3.3. Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de
--	--

segurança que se aplicam ao projeto de inovação • Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada • Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante • Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada	segurança 6.4. Documentação para o desenvolvimento do projeto 6.4.1. Resumos executivos 6.4.2. Relatórios 7. Identificação de Problemas e Necessidades no Trabalho
Capacidades Socioemocionais	
• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. • Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de Informática • Sala de Aula • Espaços Maker • Laboratórios para Práticas Profissionais
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Projetores Multimídia • Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais	• Bibliografia Específica da área ocupacional • Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Materiais didáticos conforme área ocupacional

	e características do Curso Técnico • Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Comunicação e Informática Aplicada	
Carga Horária: 32h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos

• Interpretar Normas Técnicas, Regulamentadoras e textos técnicos relacionados as atividades de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados • Aplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, apresentação e planilhas aplicados às atividades profissionais • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD • Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho • Aplicar os fundamentos de gestão de tempo aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados • Interpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional • Reconhecer os recursos e funcionalidade dos softwares e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica	1. Comunicação Oral e Escrita 1.1. Leitura e interpretação de textos técnicos 1.2. Estrutura de frases e parágrafos 1.3. Gramática aplicada ao texto 1.4. Técnicas de argumentação 1.5. Técnicas de apresentação 2. Pesquisa 2.1. Tipos de pesquisa 2.1.1. Bibliográfica 2.1.2. Pesquisa em publicações eletrônicas 2.1.3. Pesquisa de campo 2.2. Apresentação de resultados de pesquisas 2.2.1. Tema 2.2.2. Objetivo 2.2.3. Método 2.2.4. Análise das informações 2.2.5. Síntese das informações 2.2.6. Citações 2.3. Bibliografias confiáveis e não confiáveis 3. Editor de Textos 3.1. Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas 3.2. Ferramentas de desenho 4. Planilhas Eletrônicas 4.1. Funções/finalidades 4.2. Linhas, colunas e endereços de células 4.3. Formatação de células

• Aplicar os princípios, padrões e normas da Linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de textos técnicos (Permissão de Trabalho, Ordem de Serviço, Instrução de Trabalho, entre outros)	4.4. Configuração de páginas 4.5. Inserção de fórmulas 4.6. Elaboração de gráficos 4.7. Classificação e filtro de dados
Capacidades Socioemocionais	
• Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. • Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. • Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computador com Softwares Específicos
Recursos didáticos	• Apostilas Manuais e catálogos • Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) • Quadro Branco • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas
Observações/recomendações	• Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão

	ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.
--	--

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	
Carga Horária: 60h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para aplicação da metrologia dimensional e leitura e interpretação de desenhos técnicos aplicado à Sistemas Automatizados	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos

- Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados
- Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizados
- Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos de sistemas automatizados
- Reconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados a modelagem e representação de equipamentos industriais
- Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de uso
- Aplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos

1. Organização dos Dados e Informações

- 1.1. Coleta
- 1.2. Seleção
- 1.3. Organização
- 1.4. Análise
- 1.5. Segurança de dados
- 1.6. Apresentação de informações
 - 1.6.1. Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)
 - 1.6.2. Uso de ferramentas WEB (pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros)

2. Escala

- 2.1. Definição
- 2.2. Tipos
- 2.3. Aplicação
- 2.4. Razão, proporção e regra de três simples
- 2.5. Técnicas de desenho em escala

3. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos

- 3.1. Instrumentos e utensílios de desenho
- 3.2. Formatos de papel e dobramentos de folhas
- 3.3. Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas
- 3.4. Escrita
- 3.5. Simbologia
- 3.6. Cota do desenho
- 3.7. Diagramas
- 3.8. Perspectivas, vistas e cortes
- 3.9. Folha de desenho - layout e dimensões
- 3.10. Planta baixa, situação e implantação

4. Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados

- 4.1. Conceito, histórico e aplicação
- 4.2. Normas Técnicas básicas para Metrologia
- 4.3. Unidades de medidas e conversões
- 4.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
 - 4.4.1. Régua graduada

	4.4.2. Trena 4.4.3. Esquadro 4.4.4. Paquímetro 4.4.5. Goniômetro / transferidor de grau 4.5. Tolerâncias dimensionais / geométricas 5. Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados 5.1. Tipos de Softwares 5.1.1. Características 5.1.2. Interfaces 5.2. Áreas gráficas 5.2.1. Características 5.2.2. Customização 5.3. Sistemas de Coordenadas 5.4. Comandos 5.5. Configuração 5.5.1. Linhas 5.5.2. Hachuras 5.5.3. Textos 5.5.4. Dimensionamento 5.5.5. Impressão 5.5.6. Camadas (layers) 5.6. Perspectivas isométricas 5.7. Desenhos de vistas ortogonais
Capacidades Socioemocionais	
• Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos. • Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. • Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula • Laboratório de desenho • Laboratório de Informática

	• Biblioteca
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Escalímetro • Régua graduada • Goniômetro • Computadores com softwares CAD instalados e conectado à internet • Kits de Blocos geométrico para representação de vistas ortogonais de desenhos mecânicos • Paquímetros • Esquadro • Trena

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Lógica de Programação	
Carga Horária: 40h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para reconhecer os tipos de linguagens de Programação e estruturação de algoritmos aplicados a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos

• Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica • Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis - CLP, aplicados a sistemas automatizados • Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados • Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação • Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações • Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados • Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas • Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas automatizados • Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas • Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizados	1. Sistemas de Numeração 1.1. Sistema binário 1.2. Sistema octal 1.3. Sistema decimal 1.4. Sistema hexadecimal 1.5. Conversões entre os sistemas 2. Circuitos Lógicos 2.1. Função lógica 2.2. Tabela verdade 3. Elementos de Programação 3.1. Tipos primitivos 3.2. Tipos de variáveis 3.3. Constante 3.4. Atribuição 3.5. Instrução 3.6. Expressões 3.6.1. Aritméticas 3.6.2. Lógicas 3.7. Operadores 3.7.1. Lógicos 3.7.2. Relacionais 4. Algoritmo 4.1. Definição 4.2. Características 4.3. Condição lógica 4.4. Formas de representação 4.4.1. Forma textual 4.4.2. Forma gráfica 4.5. Estrutura de algoritmo 4.5.1. Declaração de variáveis 4.5.2. Operação de atribuição

• Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados	4.5.3. Operações de entrada e saída 4.5.4. Tipos: sequencial; condicional; de repetição 4.6. Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados 4.6.1. Tipos 4.6.2. Evolução das linguagens 4.6.3. Paradigmas de linguagem 4.6.4. Sintaxe e semântica 4.6.5. Normas aplicadas
Capacidades Socioemocionais	
• Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua. • Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. • Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula • Laboratório de Informática • Biblioteca
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computador com software para lógica de programação e acesso à internet
Recursos didáticos	• Livros didáticos • Sites e aplicativos • Apostilas Manuais e catálogos • Normas técnicas • Software de simulação digital • Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) • Quadro Branco

Observações/recomendações	6 Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.
----------------------------------	---

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	
Unidade Curricular: Fundamentos de Eletroeletrônica	
Carga Horária: 100h	
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimentos de projetos de sistemas automatizados	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos

- Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizados
- Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão
- Reconhecer os fundamentos da corrente elétrica (Corrente Contínua - CC e Corrente Alternada - CA) que se aplicam aos sistemas automatizados
- Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados
- Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto aos circuitos e grandezas elétricas
- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso
- Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão
- Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em sistemas automatizados
- Reconhecer os tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de sistemas automatizados
- Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão

1. Matemática Aplicada

1.1. Operações básicas

1.1.1. Soma

1.1.2. Subtração

1.1.3. Multiplicação

1.1.4. Divisão

1.2. Operações com números decimais

1.3. Fração

1.4. Razão e proporção

1.5. Potência de base dez

1.6. Notação científica

1.7. Cálculo de área e volume

2. Fundamentos da Eletricidade

2.1. Estrutura da matéria

2.2. Carga elétrica

2.3. Eletrização

2.4. Campo elétrico

2.5. Força elétrica

2.6. Lei Coulomb

2.7. Potencial elétrico

2.8. Grandezas elétricas

2.8.1. Corrente elétrica

2.8.2. Tensão elétrica

2.8.3. Resistência e resistividade

2.8.4. Potência elétrica

2.9. Energia elétrica

2.10. Fontes geradoras de energia elétrica

2.11. Condutores, isolantes e semicondutores

2.12. Magnetismo e eletromagnetismo

2.13. Transformadores

3. Unidades de Medidas

3.1. Sistema Internacional de Unidades (SI)

3.2. Unidades de medidas elétricas

3.3. Múltiplos e submúltiplos

3.4. Instrumentos de medição

3.4.1. Características e aplicações

3.4.2. Ohmímetro

3.4.3. Amperímetro

3.4.4. Voltímetro

3.4.5. Multímetros

3.4.6. Wattímetro

3.4.7. Megômetro

3.4.8. Osciloscópio

4. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)

4.1. Associação de resistores

4.1.1. Paralelo

4.1.2. Série

4.1.3. Misto

4.2. Leis e teoremas

4.2.1. Kirchhoff

4.2.2. Ohm (1ª e 2ª lei)

4.3. Tipos de cargas em circuitos e simbologias

4.3.1. Capacitivas

4.3.2. Indutivas

4.3.3. Resistivas

5. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)

5.1. Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada

5.1.1. Trigonometria

5.1.2. Números complexos

5.2. Corrente elétrica alternada

5.2.1. Amplitude

5.2.2. Período

5.2.3. Frequência

5.3. Potência em circuitos de corrente alternada

5.3.1. Fator de potência

5.3.2. Aparente

5.3.3. Reativa

5.3.4. Ativa

5.4. Circuito em corrente alternada

5.4.1. Resistivo

5.4.2. Indutivo

5.4.3. Capacitivo

5.4.4. Impedância (RL, RC e RLC)

6. Eletrônica Analógica

6.1. Diodos semicondutores

6.2. Retificadores monofásicos

6.3. Filtros capacitivos

	6.4. Reguladores de tensão 7. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados 7.1. Equipamentos e ferramentas manuais 7.1.1. Tipos 7.1.2. Características e especificações 7.1.3. Aplicação 7.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 7.2.1. Tipos 7.2.2. Características e especificações 7.2.3. Aplicação 7.3. Insumos 7.3.1. Tipos 7.3.2. Características e especificações 7.3.3. Aplicação
Capacidades Socioemocionais	
• Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade. • Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas. • Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Equipamentos	• Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) • Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas) • Instrumentos e Ferramentas • EPIs e EPCs • Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas

	com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos)
Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de Eletrônica • Laboratório de Informática • Biblioteca • Laboratório de Elétrica • Sala de aula
Ferramentas e Equipamentos	• Megômetro • Ohmímetro • Amperímetro • Voltímetro • Osciloscópio • Wattímetro • Pulseira Antiestática • Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx, Alicate de corte, Alicate de Bico, Sugador de Solda, Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável) • Estação de Solda • Soprador Térmico • Alicate Amperímetro • Multímetro
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	• Megômetro • Alicate • Multímetro • Wattímetro • Ohmímetro • Amperímetro • Amperímetro • Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx) • Voltímetro

Recursos didáticos	• Sites e aplicativos • Livros didáticos • Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) • Normas Técnicas • Apostilas, Manuais e catálogos
Observações/recomendações	• Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Modelagem de Projetos de Inovação			
Carga Horária: 20h			
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos

1 Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	1.1 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio	• Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio • Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing) • Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido • Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido • Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o	1. Recursos Demandados pelo Projeto 1.1. Previsão de soluções tecnológicas 1.1.1. Relação custo x benefício 1.2. Necessidades de recursos materiais 1.3. Necessidades de recursos estruturais 1.4. Necessidades de recursos humanos 1.5. Necessidades de recursos financeiros 2. Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira 2.1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira 2.1.1. Sites de busca 2.1.2. Planilhas eletrônicas 2.2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras 2.3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira 2.4. Necessidades de investimentos 2.4.1. Órgãos de fomento e financiamento 2.5. Critérios para a tomada de decisão 3. Proposta de Valor e Modelo de Negócios 3.1. Bases conceituais 3.2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios 3.2.1. Considerando
--	---	---	--

		demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing)	concorrentes 3.2.2. Considerando benefícios do produto/serviço 3.2.3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing) 3.3. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.3.1. Clareza 3.3.2. Linguagem 3.3.3. Transparência 3.3.4. Ética 3.3.5. Legalidade 3.4. Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor 3.4.1. Ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Business Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor 3.5. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.5.1. Resumos executivos 3.5.2. Relatórios 3.5.3. Apresentações 3.5.4. Vídeos 3.6. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios 4. Resolução de Problemas 4.1. Acolhimento de indicações e sugestões
	1.2 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto	• Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios • Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução • Realizar simulações e a representação	

		gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução	4.2. Proposição de hipóteses 4.3. Testagem de hipóteses 4.4. Validação de resultados
2 Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	2.1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado	• Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão • Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto • Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e	

		objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício • Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação • Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação	
	2.2 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira	• Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto • Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação • Sistematizar dados e informações resultantes de	

		estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação	
Capacidades Socioemocionais			
• Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. • Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	• Espaços Maker • Laboratórios para Práticas Profissionais • Laboratório de Informática • Sala de Aula		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Projetores Multimídia • Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico		
Materiais	• Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional • Bibliografia Específica da área ocupacional		
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s)		

	da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.
--	--

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Sistemas Lógicos Programáveis			
Carga Horária: 120h			
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação e programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Programar Sistemas Lógicos Programáveis	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis	- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço - Analisar as técnicas e	1. Controlador Lógico Programável (CLP) 1.1. Princípios de funcionamento 1.2. Arquitetura e elementos de hardware 1.2.1. Unidade Central de Processamento (CPU) 1.2.2. Sistemas de memórias 1.2.3. Módulos de entradas e saídas

		procedimentos operacionais de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de softwares e recursos compatíveis com a programação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo	(digitais e analógicas) 1.2.4. Módulos de interfaces a Relé 1.2.5. Módulos especiais 2. Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações) 2.1. Sensores ópticos 2.2. Sensores de ultrassom 2.3. Sensores indutivos 2.4. Sensores capacitivos 2.5. Sensores de pressão 2.6. Sensores de aceleração 2.7. Células de carga 2.8. Sensores de temperatura 2.9. Sensores de posição linear 2.10. Transdutores industriais 3. Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP) 3.1. Ordem de Serviço 3.2. Planejamento da Instalação 3.3. Sequência de montagem de dispositivos no CLP 3.4. Diagramas Elétricos 3.5. Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados 3.6. Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão 3.7. Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP 3.8. Crimpagem e conexões elétricas 3.9. Ferramentas Manuais e Elétricas
	1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a programação do Sistema Lógico Programável	• Aplicar técnicas de configuração do hardware e software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com requisitos técnicos	

		do processo do sistema automatizado • Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos controladores lógicos programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto e fabricante • Identificar a interface de rede de programação dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos • Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos • Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto • Aplicar técnicas de comissionamentos em sistemas	3.10. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 4. Software de Programação 4.1. Configuração 4.2. Comandos Operacionais 4.3. Fluxogramas e listas de tarefas 4.4. Uso da interface de programação 4.5. Instalação e testes de funcionalidade 4.6. Simulação de CLP 4.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 5. Programação de Controlador Lógico Programável (CLP) 5.1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas) 5.2. Varredura (scan) do programa 5.3. Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-3 5.3.1. Diagrama Ladder - LD 5.3.2. Lista de Instrução - IL 5.3.3. Texto Estruturado - ST 5.3.4. Diagrama de Blocos Funcionais - FBD 5.3.5. Diagrama de Função sequencial - SFC (Grafcet) 5.4. Estruturas básicas de programação 5.5. Instruções de Programação 5.5.1. Temporizadores
--	--	---	--

		lógicos programáveis, por meio da utilização de software e instrumentos de verificação, de acordo com as normas técnicas e especificações do projeto	5.5.2. Contadores 5.5.3. Manipuladores de Dados 5.5.4. Matemática 5.5.5. Registro e deslocamento de dados 5.6. Técnicas estruturadas de programação 5.7. Tratamento de um sinal analógico 5.8. Situações Marginais 5.8.1. Lógicas de emergência 5.8.2. Lógicas de segurança 5.8.3. Reset 5.8.4. Ciclo automático, ciclo passo a passo 5.8.5. Redundância 5.8.6. Interrupções 5.8.7. Diagrama elétrico de representação do CLP 5.8.8. Verificação de defeitos 5.8.9. Expansão Local e Remota 5.9. Diagrama elétrico de representação do CLP 5.10. Verificação de defeitos 5.11. Expansão Local e Remota 5.12. CLP de segurança 6. Programação de Controles de Sistemas Automatizados 6.1. Controles Malha Aberta e Fechada 6.1.1. Sistemas Discretos 6.1.2. Temperatura 6.1.3. Pressão 6.1.4. Vazão 6.1.5. Nível
	1.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de programação de sistemas lógicos programáveis • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivos - epc pelas equipes de trabalho	
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias	• Identificar as tecnologias habilitadoras da	

	habilitadoras da indústria avançada a programação de Sistemas Lógicos Programáveis	indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis	6.2. Controles de Sistemas Automatizados 6.2.1. ON-OFF 6.2.2. Proporcional - P 6.2.3. Proporcional Integral - PI 6.2.4. Proporcional Integral e Derivativo - PID 6.2.5. Sintonia do Controlador 6.3. Controle de Dispositivos 6.3.1. Relé de estado sólido 6.3.2. Válvulas Proporcionais 6.3.3. Controle de Inversores de Frequência 6.3.4. Controle de Servoconversor 6.4. Controles via sistema de supervisão 6.5. Internet das Coisas Industrial-IoT 6.5.1. Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology) 6.5.2. OPC-UA 7. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 7.1. Norma IEC 61131-3 7.2. Normas ISA 5.1 7.3. Norma ISA 105/IEC 62337 7.4. Normas Regulamentadoras 7.5. Manual de fabricante 7.6. Procedimentos Técnicos 7.7. Ordem de Serviço 7.8. Desenhos de
	1.5 Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado	- Definir a linguagem de programação, para a implementação dos sistemas lógicos programáveis, conforme norma técnica - Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais para o mapeamento de entradas e saídas dos sistemas lógicos programáveis de acordo com as especificações do projeto - Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas	

		automatizados	montagem
2 Instalar Sistemas Lógicos Programáveis	2.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo	7.8.1. Diagrama Pel 7.8.2. Diagrama de interligação elétrica 8. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis 8.1. Preparação do ambiente de trabalho 8.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 8.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 8.3.1. Tipos 8.3.2. Características 8.3.3. plicação e usabilidade 8.4. Inspeção de segurança 8.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 8.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 8.7. Gestão de Resíduos

	2.2 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas lógicos programáveis, visando a instalação dos dispositivos • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis • Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações do projeto e manuais de fabricantes • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento em dispositivos de	
--	--	---	--

		sistemas lógicos programáveis , por meio da utilização de instrumentos de verificação e em ensaios, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de instrumentos de verificação e em ensaios, em conformidade com o projeto e manuais de fabricantes • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, para a instalação dos dispositivos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de sistemas lógicos programáveis a	
--	--	--	--

		ser realizada	
	2.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de sistemas lógicos programáveis, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de sistemas lógicos programáveis • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas	

		equipes de trabalho	
	2.4 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de sistemas lógicos programáveis • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de sistemas lógicos programáveis • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis • Identificar softwares de simulação, programação e configuração, para	

		instalação de dispositivos de sistemas lógicos programáveis • Aplicar técnicas de simulação, programação e configuração de sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante • Aplicar técnicas de instalação de sistemas lógicos programáveis, de acordo com o projeto e manual do fabricante dos dispositivos	
	2.5 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação Sistemas Lógicos Programáveis	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de sistemas lógicos programáveis • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de sistemas lógicos programáveis	
Capacidades Socioemocionais			

- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.
- Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos.
- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.

Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática • Laboratório de Automação • Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis • Laboratório de Instalações Elétricas Industriais
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico • EPIs e EPCs • Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicates universal, Alicates prensa terminais, Decapador de cabos • Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA • Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2

	Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil • Painel Elétrico Industrial - Com CLP que permita a conexão elétrica com bornes, com a utilização de ferramentas manuais e elétricas e interligação com dispositivos de manobra e proteção e sensores analógicos e digitais • Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana • Bancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial • Bancada de CLP - Com conexões elétricas feitas através de pino banana, ou simulação através de chaves elétricas e LEDS, sem a utilização de ferramentas • Bancada de Acionamentos Elétricos - Com conexões com pino banana e permita a interligação do CLP com Dispositivos de Manobra, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, Remotas e Sensores Analógicos
Recursos didáticos	• Tela de Projeção • Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP, Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Software de Simulação Digital • Flip chart • Quadro Branco • Projetor
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática

	docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte
--	--

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Instrumentação e Controle de Processos Industriais			
Carga Horária: 80h			
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, conforme cronograma do serviço - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de	1. Instrumentos de Sistema de Controle 1.1. Sensores e Transmissores 1.1.1. Pressão 1.1.2. Temperatura 1.1.3. Vazão 1.1.4. Nível 1.2. Indicadores 1.2.1. Analógicos e Digitais 1.3. Controladores 1.3.1. Universal, dedicado, multimalha 1.4. Elementos Finais de Controle 1.4.1. Posicionador

		dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo	1.4.2. Válvulas 1.5. Calibração e Testes de Funcionamento 2. Instalação de Dispositivos 2.1. Planejamento 2.1.1. Lista de tarefas 2.1.2. Cronograma 2.2. Montagem mecânica 2.2.1. Fixação (suporte, pedestal, máquina) 2.2.2. Interligação com o processo 2.3. Montagem elétrica 2.3.1. Conexões ao comando 2.3.2. Conexão com intertravamento 2.4. Ferramentas Manuais 2.4.1. Tipos 2.4.2. Características 2.4.3. Manuseio, guarda e conservação 2.5. Equipamentos Industriais 2.5.1. Bomba 2.5.2. Forno 2.5.3. Compressor 2.5.4. Caldeiras 2.6. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle 3. Configuração de Dispositivos 3.1. Parametrização local e remota 3.1.1. Sinais de Entrada e Saída 3.1.2. Valores de Operação 3.1.3. Sintonia de Controle (PID) 3.1.4. Alarme 3.2. Comunicação via
--	--	--	--

	1.2 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e	Aplicativo (IoT) 4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 4.1. Normas ISA 5.1 4.2. Norma ISA 105/IEC 62337 4.3. Normas Regulamentadoras 4.4. Manual de fabricante 4.5. Procedimentos Técnicos 4.6. Ordem de Serviço 4.7. Desenhos de montagem 4.7.1. Diagrama Pel 4.7.2. Diagrama de interligação elétrica 4.7.3. Desenho isométrico 4.7.4. Atualização (As built) 5. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações 5.1. Preparação do ambiente de trabalho 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 5.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 5.3.1. Tipos 5.3.2. Características 5.3.3. Aplicação e usabilidade 5.4. Inspeção de segurança 5.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 5.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 5.7. Gestão de Resíduos
--	---	---	---

		utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
	1.3 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de automação e controle de processos	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de automação e controle de processos • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de automação e controle de processos • Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante • Utilizar ferramentas,	

		equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas,	
--	--	---	--

		equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada • Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	
	1.4 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de	

	automação e controle de processos	sistemas de automação e controle de processos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Aplicar técnicas de montagem e instalação de	
--	-----------------------------------	--	--

		dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante • Identificar softwares de simulação e programação de dispositivos, para instalação de sistemas de automação e controle de processos • Aplicar técnicas de simulação e programação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante • Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante • Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de sistemas de	
--	--	--	--

		automação e controle de processos, de acordo com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante	
	1.5 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	
Capacidades Socioemocionais			

- Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.
- Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe.
- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.

Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	7 Laboratório de Instrumentação 8 Sala de aula 9 Biblioteca 10 Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	11 EPIs e EPCs 12 Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA (Calibrador de Loop) 13 Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil 14 Bancada de instrumentação com CLP, IHM e protocolos de redes 15 Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) 16 Ferramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicates universais, Alicates prensa terminais, alicate bomba d'água,

	Decapador de cabos) 17 Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores)
Recursos didáticos	18 Apostilas Manuais e catálogos 19 Projetor 20 Tela de Projeção 21 Flip chart 22 Quadro Branco 23 Software de Simulação Digital 24 Software de Desenho CAD (instrumentação) 25 Livros didáticos 26 Sites e aplicativos 27 Normas técnicas

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos			
Carga Horária: 60h			
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de	Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da	1. Sistemas Eletropneumáticos 1.1. Ar comprimido 1.1.1. Sistema de

eletropneumáticos	instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a	produção, distribuição e tratamento 1.1.2. Sistema de produção, distribuição e tratamento 1.2. Componentes pneumáticos 1.2.1. Unidade de preparação 1.2.2. Atuadores pneumáticos 1.2.3. Mangueiras e conexões 1.3. Eletroválvulas Direcionais 1.4. Circuitos eletropneumáticos 1.4.1. Diagramas: elétrico e pneumático 1.4.2. Simbologia 1.4.3. Diagrama trajeto-passo 1.4.4. Representação algébrica 1.4.5. Software de simulação 2. Montagem de Circuitos Eletropneumáticos 2.1. Desenho de esquemas eletropneumáticos 2.2. Planejamento da Instalação 2.3. Sequência de montagem 2.4. Instalação de componentes 2.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial 2.5.1. Serial 2.5.2. Ethernet
-------------------	--	---	--

		melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a melhoria contínua do processo	2.5.3. Wireless (IoT) 2.6. Testes de funcionamento 2.7. Ferramentas para instalação 2.7.1. Aplicação 2.7.2. Manuseio 2.7.3. Guarda e conservação 2.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 2.8.1. Fluxograma 2.8.2. Cronograma 3. Sistemas Eletrohidráulicos 3.1. Fluidos hidráulicos 3.1.1. Tipos 3.1.2. Características 3.1.3. Aplicações 3.2. Componentes Hidráulicos 3.2.1. Unidade hidráulica 3.2.2. Válvulas reguladora pressão 3.2.3. Atuadores hidráulicos 3.2.4. Tubulações e conexões 3.3. Eletroválvulas 3.3.1. Direcionais 3.3.2. Proporcionais 3.4. Circuitos eletrohidráulicos 3.4.1. Diagramas: elétrico e hidráulico 3.4.2. Simbologia 3.4.3. Diagrama trajeto-passo 3.4.4. Representação algébrica 3.4.5. Software de simulação
	1.2 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a instalação dos dispositivos • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar técnicas	

		de montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas	4. Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos 4.1. Desenho de esquemas eletrohidráulicos 4.2. Planejamento da instalação 4.3. Sequência de montagem 4.4. Instalação de componentes 4.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial 4.6. Testes de funcionamento 4.7. Ferramentas para instalação 4.7.1. Aplicação 4.7.2. Manuseio 4.7.3. Guarda e conservação 4.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 4.8.1. Fluxograma 4.8.2. Cronograma 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 5.1. Referências normativas 5.2. Simbologia 5.3. Elementos funcionais 5.4. Mecanismos de acionamento 5.5. Sistema de produção, distribuição e tratamento 5.6. Ordem de serviço 5.7. Manual do fabricante
--	--	--	---

		eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada • Aplicar técnicas de instalação de	6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos 6.1. Preparação do ambiente de trabalho 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos 6.4.2. Características 6.4.3. Aplicação e usabilidade 6.4.4. Guarda e conservação 6.5. Inspeção de segurança 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico) 6.8. Gestão de Resíduos
--	--	---	--

		dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a	

		instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar softwares de simulação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar técnicas de simulação de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante • Aplicar técnicas de montagem e instalação de	
--	--	---	--

		dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com o projeto e manual do fabricante	
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de sistemas eletrohidráulicos	

		e eletropneumáticos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc	
--	--	--	--

		pelas equipes de trabalho	
Capacidades Socioemocionais			
• Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. • Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. • Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática • Laboratório de Eletropneumática • Laboratório de Eletrohidráulica		
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	• Instrumentos de Medição: (Paquímetro, Amperímetro, Alicate, Multímetro, Torquímetro). • EPIs e EPCs • Ferramentas Elétricas: Soprador Térmico, Furadeira, Parafusadeira • Jogo de Brocas • Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de Cabos elétricos, entre outros) • Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial • Bancada de Ensaio de Hidráulica e Eletrohidráulica • Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrial • Bancada de Ensaio de Pneumática e Eletropneumática (Fonte, Botões, Sinalizadores, Válvulas Direcionais (Manuais, pneumáticas e solenóide), Válvula de Controle Proporcional, Guias Lineares, Sistema de Geração de Vácuo, Relés, Relés Temporizadores, Contadores, Sensores (indutivo, Capacitivo, Fim de Curso), Atuadores Pneumáticos (Simple ação, Dupla		

	Ação, com sensores magnéticos), Válvulas reguladores de fluxo, entre outros dispositivos de preparação de ar comprimido e que propiciem o desenvolvimento das capacidades técnicas)
Recursos didáticos	• Projetor • Software CAD • Flip chart • Software de Simulação Eletropneumática e Eletrohidráulica • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Quadro Branco • Tela de Projeção
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte

Módulo: ESPECÍFICO I
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Unidade Curricular: Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados
Carga Horária: 84h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados

Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de	1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados 1.1. Ordem de serviço 1.2. Previsão de recursos 1.2.1. Cronograma 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 1.2.3. Listas de materiais 1.2.4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs 1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR) 1.4. Plano de Trabalho 1.4.1. Estruturas para instalação 1.5. Lista de verificações (checklist) 1.6. Fases do trabalho de instalação 2. Componentes Eletrônicos 2.1. Transistores 2.1.1. Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET) 2.1.2. Características

		instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a melhoria contínua Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a melhoria contínua do processo	2.1.3. Circuitos de polarização 2.1.4. Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão 2.1.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.2. Acoplador Óptico 2.2.1. Tipos 2.2.2. Características 2.2.3. Aplicações 2.2.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.3. Amplificadores operacionais 2.3.1. Definição 2.3.2. Características 2.3.3. Tipos de aplicações 2.3.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.4. Semicondutores de potência 2.4.1. Retificador controlado de silício (SCR) 2.4.2. DIAC e TRIAC 2.4.3. Transistores de efeito de campo (MOSFET) 2.4.4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT) 2.4.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento 3. Eletrônica Digital 3.1. Códigos numéricos e alfanuméricos
	1.2 Considerando especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de circuitos eletrônicos e microcontrolados	- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto - Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos - Aplicar técnicas de montagem de	

		componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e datasheet • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de componentes em circuitos eletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos componentes eletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o datasheet • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos eletrônicos • Identificar as especificações	3.2. Código BCD (Binary Coded Decimal) 3.3. Expressões Booleana 3.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan) 3.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh) 3.4. Portas lógicas e tabela verdade 3.5. Multiplexadores 3.6. Conversores D/A e A/D 3.7. Codificadores e decodificadores 4. Microcontroladores 4.1. Arquitetura de microcontroladores 4.2. Tipos de microcontroladores 4.2.1. Identificação de terminais e teste de funcionamento 4.3. Algoritmos 4.4. Programação de microcontroladores 4.5. Tipos de dados 4.6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores 4.7. Estruturas de decisão e repetição 4.8. Interrupções internas e externas 4.9. Entradas e saídas analógicas 4.10. Entrada e saída de dados 4.11. Protocolos de comunicação 4.12. Simulação do funcionamento através
--	--	---	--

		técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de dispositivos eletrônicos a ser realizada • Aplicar técnicas de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	de software 5. Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 5.1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados 5.2. Desenho de placa eletrônica 5.3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole - PTH 5.4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados 5.5. Otimização dos processos de montagem 5.5.1. Técnicas de gestão de tempo 5.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 6. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados 6.1. Equipamentos e ferramentas manuais 6.1.1. Tipos 6.1.2. Características e especificações 6.1.3. Aplicação 6.1.4. Manuseio, guarda e conservação 6.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 6.2.1. Tipos 6.2.2. Características e especificações 6.2.3. Aplicação
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrônico e microcontrolados	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de	

		acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos • Identificar softwares de simulação e programação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrônicos e microcontrolados • Aplicar técnicas de simulação e programação de circuitos eletrônicos e microcontrolados, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante • Aplicar técnicas de montagem e instalação de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com o	6.2.4. Manuseio, guarda e conservação 6.3. Insumos 6.3.1. Tipos 6.3.2. Características e especificações 6.3.3. Aplicação 7. Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 7.1. Definição 7.2. Aplicação 7.3. Protocolo de comunicação 8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 8.1. Catálogos, datasheet, manual e sites de fabricantes (nacionais e internacionais) 8.1.1. Especificações técnicas 8.1.2. Diagramas elétricos 8.1.3. Parâmetros construtivos 8.1.4. Terminologia técnica 8.2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos 8.3. Normas Regulamentadoras 8.4. Normas ambientais pertinentes 8.5. Normas Internas da Indústria 8.6. Procedimentos Técnicos 8.7. Ordem de Serviço 9. Saúde, Meio Ambiente e
--	--	---	---

		projeto e datasheet	Segurança Aplicado ao Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 9.1. Normas de Segurança 9.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 9.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 9.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção 9.5. Descarte de resíduos 9.6. Ergonomia
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de sistemas eletrônicos	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados	
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos eletrônicos e microcontrolados, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de	

		dispositivos eletrônicos e microcontrolados • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
Capacidades Socioemocionais			
• Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional. • Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Equipamentos		• Circuitos Integrados • Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro,	

	frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas) • Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) • EPIs e EPCs • Kits Didáticos de Microcontroladores (Microcontroladores com wireless integrados, protoboard com no mínimo 830 pontos, Plataforma de desenvolvimento de sistemas embarcados, Display LCD 16X2 Backlight Azul com Módulo I2C, Motor de Passo + Driver, Micro Servo 9g SG90 360°, Módulo Ponte H, Mini Motor DC - 3V à 6V, Cabos Jumper Macho-Macho 20cm, Cabos Jumper Macho-Fêmea 20cm, Cabos Jumper Fêmea-Fêmea 20cm, Módulo Relé 5V, Buzzer 5V Passivo, Sensor de Temperatura DHT 11, Sensor de Movimento Presença PIR, Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04, Potenciômetros 10k, Chave Tátil 6x6x5mm, Chave Gangorra 3 Posições - (I - 0 - II), Chave Gangorra 2 Posições - Liga/Desliga, Conectores PVC 3 vias, Kit Resistores Diversos 1/4W, Kit Capacitores (25 unidades), LEDs, Display 7 Segmentos Anodo, LDR 5mm) • Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) • EPIs e EPCs
Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de eletrônica • Laboratório de Informática • Biblioteca • Sala de aula
Ferramentas e Equipamentos	• Alicates de corte • Estação de Solda • Amperímetro • Multímetro • Voltímetro • Pulseira Antiestática • Soprador Térmico • Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável • Sugador de Solda • Decapador de fio

	• Alicates de Bico
Recursos didáticos	• Sites e aplicativos • Apostilas Manuais e catálogos • Normas técnicas • Projetor • Tela de Projeção • Quadro Branco • Flip chart • Software de Simulação Digital • Livros didáticos
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte

Módulo: ESPECÍFICO I
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Unidade Curricular: Acionamentos Eletroeletrônicos
Carga Horária: 80h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados

Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação	1. Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos 1.1. Ordem de serviço 1.2. Previsão de recursos 1.2.1. Cronograma 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 1.2.3. Listas de Materiais 1.2.4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs 1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR) 1.4. Plano de Trabalho 1.4.1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras) 1.4.2. Lista de verificações (checklist) 1.4.3. Fases do trabalho de instalação 2. Motores Elétricos 2.1. Definição 2.2. Tipos e características 2.3. Esquema de ligação do motor 2.4. Verificação de Funcionamento 2.4.1. Rotação 2.4.2. Corrente Nominal e de Partida 2.4.3. Tensão elétrica 2.5. Eficiência energética

		de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a melhoria contínua do processo	em motores elétricos 2.5.1. Rendimento 2.5.2. Fator de potência 2.6. Dados de placa do motor 3. Montagem de Acionamentos 3.1. Aplicação de Sensores Digitais 3.1.1. Sensores ópticos 3.1.2. Sensores indutivos 3.1.3. Sensores capacitivos 3.1.4. Sensores pressostato 3.1.5. Sensores termostato 3.1.6. Chave fim de curso 3.1.7. Sensor magnético 3.2. Acionamentos convencionais 3.2.1. Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo) 3.2.2. Características 3.2.3. Especificação 3.2.4. Montagem 3.3. Acionamentos Eletroeletrônicos 3.3.1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento) 3.3.2. Características 3.3.3. Especificação 3.3.4. Instalação 3.3.5. Parametrização 3.3.6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web 3.4. Dispositivos de comando, manobra,
	1.2 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação	

		de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos	sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações) 3.4.1. Botões de comando 3.4.2. Sinalização: luminosa e sonora 3.4.3. Contatores de potência 3.4.4. Contatores auxiliares 3.4.5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos) 3.4.6. Relés de monitoramento de nível 3.4.7. Relés de proteção contra sobrecarga 3.4.8. Relés falta de fase 3.4.9. Disjuntor motor 3.4.10. Disjuntor Termomagnético 3.4.11. Interruptor Diferencial Residual - IDR 3.4.12. Fusíveis 3.4.13. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 3.4.14. Relé de Segurança 3.4.15. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web 3.5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12) 3.5.1. Relé de Segurança 3.5.2. Contator de
--	--	--	--

		de verificação, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o	Segurança 3.5.3. Comando Bimanual 3.5.4. Botão de Emergência com Contato Monitorado 3.5.5. Sensor Magnético RFID 3.5.6. Chaves de Intertravamento 3.5.7. Barreira de Luz 3.6. Testes de funcionamento de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 3.7. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 4. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos 4.1. Equipamentos e ferramentas manuais 4.1.1. Tipos 4.1.2. Características e especificações 4.1.3. Aplicação 4.1.4. Manuseio, guarda e conservação 4.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 4.2.1. Tipos 4.2.2. Características e especificações 4.2.3. Aplicação 4.2.4. Manuseio, guarda e conservação 4.3. Insumos 4.3.1. Tipos 4.3.2. Características e especificações
--	--	---	---

		tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada • Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	4.3.3. Aplicação 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 5.1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) 5.2. Diagramas Elétricos 5.3. Normas Regulamentadoras 5.4. Normas Ambientais Pertinentes 5.5. Normas Internas da Indústria 5.6. Procedimentos Técnicos 5.7. Ordem de Serviço 6. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos 6.1. Normas de Segurança 6.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 6.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 6.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção 6.5. Descarte de Resíduos 6.6. Ergonomia
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação	

		de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante • Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos,	
--	--	--	--

		para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar técnicas de simulação e parametrização de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante • Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante • Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de	
--	--	--	--

		acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante	
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio de técnicas específicas,	

		para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
--	--	---	--

Capacidades Socioemocionais			
- Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. - Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. - Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	- Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática - Laboratório de acionamentos elétricos - Laboratório de acionamentos máquinas Elétricas		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	- Alicate amperímetro; - Megômetro; - Bancada de ensaio/teste de motores (disponibilidade de rede trifásica com Tensão de Fase e Tensão de Linha compatíveis com a região); - Kit de motores: monofásico, trifásico (6 e 12 terminais); - Kit didático de máquinas elétricas (Motor e gerador); - Instrumentos de painel: amperímetro, voltímetro - Sinalização: sinaleiros coloridos, sirene - Manobra - Comando: relés, contadores, sensores, temporizadores - Dispositivos de proteção: disjuntor, disjuntor motor, relé térmico		

	• Kit didático acionamentos elétricos • EPIs e EPCs • Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros) • Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros) • Tacômetro;
Recursos didáticos	• Software de Simulação Digital • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Flip chart • Quadro Branco • Projetor • Tela de Projeção • Software de Desenho CAD
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Unidade Curricular: Prototipagem de Negócios Inovadores

Carga Horária: 24h

Função:

F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores

Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar os protótipos da solução inovadora	1.1 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem	- Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação - Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos	- Protótipos para Projetos de Inovação - Bases conceituais 3 Projetos educacionais 4 Projetos industriais - Tipos de protótipos 3 Protótipo ou modelagem virtual 4 Protótipo sujo 5 Protótipo funcional 6 MVP (Mínimo Produto Viável) - Testes de funcionalidades 3 Métodos e técnicas 4 Ferramentas - Provas de conceito 3 Métodos e técnicas 4 Ferramentas 5 Reavaliação da viabilidade do protótipo - Documentação da prototipagem 3 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem
	1.2 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto	- Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação - Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os	

		métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada • Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados	• Postura Investigativa Análise crítica Análise de cenários Identificação do problema
	1.3 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo	• Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação • Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas	
	1.4 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto	• Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das	

		referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário • Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto • Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos	
	1.5 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem	• Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem • Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado,	

		considerando padrões e referências técnicas estabelecidas • Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas	
Capacidades Socioemocionais			
• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. • Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.			

Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Laboratórios para Práticas Profissionais • Laboratório de Informática • Sala de Aula • Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Projetores Multimídia • Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico

Materiais	• Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional • Bibliografia Específica da área ocupacional
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados			
Carga Horária: 32h			
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos

1 Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle	1.1 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços	• Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas operacionais de serviço • Definir postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço • Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas, processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas • Avaliar o desempenho individual e da equipe, com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento do profissional • Realizar	1. Gestão dos Processos 1.1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação 1.1.1. Diagrama de Pareto 1.1.2. Lista de verificação 1.1.3. Relatório A3 1.2. Sustentabilidade 1.2.1. Princípios 1.2.2. Indicadores 1.3. Softwares de controle 1.3.1. Conceito 1.3.2. Operação 1.3.3. Análise 2. Planejamento Operacional 2.1. Conceito e aplicação 2.2. Documentos normativos 2.2.1. Legislações e normas 2.2.2. Diretrizes internas 2.2.3. Procedimentos Operacionais 2.2.4. Instruções de trabalho 2.3. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação 2.3.1. Fluxograma 2.3.2. Ciclo PDCA 2.3.3. Cronograma 2.3.4. 5W2H 2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito 2.3.6. Matriz SWOT 2.4. Perfis profissionais 3. Perfis profissionais 3.1. Tipos 3.1.1. Comunicadores 3.1.2. Analistas
---	---	---	--

		treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos, visando melhoria do desempenho • Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo • Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho • Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo	3.1.3. Executores 3.1.4. Planejadores 3.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho 4. Gestão de conflitos 4.1. Diferenças entre as gerações 4.1.1. baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns... 4.2. Respeito às diferenças 4.3. Habilidades da comunicação 4.4. Inteligência Emocional 5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria 5.1. Liderança de equipe 5.1.1. Liderança exponencial 5.1.2. Estilos tradicionais de liderança 5.2. Orientação para resultados 5.3. Comunicação eficaz 5.4. Desafios e Metas 5.5. Flexibilidade 5.6. Colaboração 5.7. Inclusão 6. Gestão de Desempenho 6.1. Avaliação 6.1.1. Indicadores de desempenho 6.1.2. Métodos de avaliação individual e coletivo 6.2. Feedback 6.3. Capacitação 6.3.1. Técnicas de treinamento 6.3.2. Disseminação de informações para equipes 6.3.3. Verificação de
--	--	--	---

		• Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções durante a supervisão da implementação de sistemas de automação e controle • Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo	desempenho 6.3.4. Orientações para prevenção de acidentes 7. Relações Institucionais verticais e horizontais 7.1. Relação com pares 7.2. Relação com Líderes 7.3. Relação com clientes internos e externos 7.4. Relação com subordinados 8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho 8.1. Trabalho em equipe 8.2. Trabalho em grupo 8.3. O relacionamento com os colegas de equipe 8.4. Responsabilidades individuais e coletivas
	1.2 Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas • Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço	

		• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de implementação de sistemas de automação e controle, para a adoção de medidas preventivas • Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada • Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais	
--	--	--	--

		• Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade	
	1.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de implementação de sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de implementação de sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis aos processos de	

		implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade aos processos de implementação de sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
Capacidades Socioemocionais			
• Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. • Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. • Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			

Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Gestão • Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computadores com acesso a internet (e com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações) • Kit multimídia (projektor, tela, computador)
Recursos didáticos	• Softwares de Gestão de Processo • Sites e Aplicativos • Livros Didáticos • Normas Técnicas e Regulamentadoras • Apostilas Manuais e Catálogos • Tela de Projeção • Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) • Computador com pacote de escritório e acesso à internet
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados

Carga Horária: 60h

Função:

F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados

Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Manter sistemas de automação e controle de processos	1.1 Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço	- Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os procedimentos operacionais, plano de manutenção, ordens de serviço e recomendações dos fabricantes - Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com a ordem de serviço, plano de manutenção e os procedimentos	1. Fundamentos da Manutenção 1.1. Tipos de manutenção 1.1.1. Preventiva 1.1.2. Preditiva 1.1.3. Corretiva 1.2. Registros da manutenção 1.2.1. Serviços de manutenção 1.2.2. Validação 1.2.3. Relatórios 1.3. Plano de Manutenção 1.4. Metodologias Aplicadas na Manutenção 1.4.1. Manutenção Produtiva Total (TPM) 1.4.2. Manutenção de Classe Mundial (WCM) 1.4.3. Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM) 2. Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados 2.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis 2.2. Conexões com mau contato 2.3. Descargas atmosféricas e surtos

		operacionais • Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção • Identificar as etapas de operação e controle de máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos • Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos com base nas boas práticas de manutenção • Identificar os prazos de execução das manutenções dos sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista as	2.4. Deterioração dos dispositivos e equipamentos 2.5. Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos 2.6. Obstrução por falta de limpeza 2.7. Aquecimento excessivo 2.8. Fuga de corrente 2.9. Curto-circuito 2.10. Interferência eletromagnética 2.11. Interferência eletrostática 2.12. Falhas de comunicação durante a troca de dados remota 2.13. Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação 2.14. Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos 3. Metodologia de Diagnóstico de Defeitos 3.1. Coleta de dados 3.1.1. Inspeção visual 3.1.2. Informações do histórico 3.1.3. medição de sinais (verificação de pontos quentes) 3.2. Análise dos dados 3.2.1. Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado 3.2.2. Por comparação com outro equipamento 3.2.3. Por análise de funcionamento 3.2.4. Por software 3.3. Verificação das hipóteses 3.4. Relatórios de
--	--	---	---

		recomendações dos fabricantes e plano de manutenção Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada nos sistemas de automação e controle de processos	diagnóstico 3.5. Instrumentos de medição 3.5.1. Multímetro 3.5.2. Alicate amperímetro 3.5.3. Osciloscópio 3.5.4. Câmera termográfica 3.5.5. Testador de Rede 3.5.6. Jiga de Teste 4. Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados
	1.2 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	- Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas - Aplicar os procedimentos de armazenament o e destinação de resíduos gerados na manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais - Identificar as possíveis	4.1. Testes em circuitos de alimentação 4.1.1. Medida de tensão 4.1.2. Medida de corrente 4.2. Testes dos dispositivos e equipamentos 4.3. Teste de verificação via software 4.4. Reparos ou substituições 4.4.1. Conexões e interligações 4.4.2. Dispositivos e equipamentos 4.4.3. Dispositivos de proteção 4.5. Limpeza e reaperto das conexões 4.6. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 4.6.1. Tipos 4.6.2. Características 4.6.3. Manuseio, guarda e conservação 4.7. Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle

		situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos • Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho da manutenção • Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada	5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 5.1. Normas Técnicas 5.2. Normas Regulamentadoras 5.3. Manual de fabricante 5.4. Ordem de Serviço 5.5. Desenhos de montagem 5.5.1. Diagrama Pel 5.5.2. Diagrama de interligação elétrica 6. Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados 6.1. Preparação do ambiente de trabalho 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos 6.4.2. Características 6.4.3. Aplicação e usabilidade 6.5. Inspeção de segurança 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais 6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 6.8. Gestão de Resíduos
--	--	---	--

	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção	• Identificar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle • Selecionar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando a manutenção de sistemas de automação e controle • Avaliar a adequação dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos disponíveis para o tipo e complexidade da manutenção a ser executada, tendo em vista	
--	---	--	--

		a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes • Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada	
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle	
	1.5 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de manutenção	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de	

		manutenção dos sistemas de automação e controle de processos conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de manutenção de sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e	
--	--	---	--

		recursos compatíveis com as atividades de manutenção de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
Capacidades Socioemocionais			
• Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e a gestão do tempo, gerando comprometimento com objetivos e a resolução de problemas. • Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. • Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade. • Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	• Biblioteca • Laboratório de Sistemas Automatizados • Laboratório de Manutenção Industrial • Sala de aula		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Medidor de Vibração • Terrômetro; • Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Lixadeira, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros) • Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicates universal, Alicates prensa terminais, Decapador de		

	cabos, entre outros) • Analisador de Energia • Jogo de Brocas • Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de cabos elétricos, entre outros) • Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) • Kit didático de controle de processos industriais • Kit didático de sistemas embarcados • Kit didático de sistemas eletrônicos; • Kit didático de Eletrohidráulica; • Kit didático de Eletropneumática; • Kit didático de partidas de motores; • Kit didático Controlador lógico programável • Nível e Trena Laser • Torquímetro • Paquímetro • Câmera termográfica; • EPIs e EPCs • Tacômetro; • Megômetro; • Multímetro • Alicate amperímetro;
Recursos didáticos	• Quadro Branco • Software de Desenho CAD • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Projetor • Tela de Projeção • Software de Simulação Digital

Observações/recomendações	Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte
----------------------------------	--

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Comissionamento de Sistemas Automatizados			
Carga Horária: 40h			
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos	1.1 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas	Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações do comissionamento	1. Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados 1.1. Planejamento 1.1.1. Lista de tarefas 1.1.2. Cronograma 1.2. Inspeção de

		• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle • Selecionar as ferramentas, equipamentos, instrumentos e softwares, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a realização do comissionamento de sistemas de	Montagem (mecânica/elétrica) 1.3. Calibração de instrumentos e válvulas de controle 1.4. Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos 1.4.1. Teste Controlador Lógico Programável 1.4.2. Testes de Inversores e conversores 1.4.3. Testes da Interface Humano Máquina -IHM 1.4.4. Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos 1.4.5. Testes de dispositivos embarcados 1.4.6. Testes de Servoacionamento 1.5. Validação dos resultados do comissionamento 1.5.1. Registros 1.5.2. Tratamento das não conformidades 1.6. Comissionamento remoto e virtual via web/app 1.7. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 1.7.1. Tipos 1.7.2. Características; 1.7.3. Manuseio, guarda e conservação 1.8. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e
--	--	---	--

		automação e controle • Aplicar técnicas de comissionamento de físico, lógico e virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme normas técnicas, especificações do projeto e procedimentos operacionais	controle 2. Comissionamento de Sistemas Automatizados 2.1. Planejamento 2.1.1. Lista de tarefas 2.1.2. Cronograma 2.2. Testes das redes industriais e das interligações de sistemas 2.3. Testes de sistemas de instrumentação e controle 2.4. Testes de acionamento de máquinas 2.5. Testes de sistemas embarcados 2.6. Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 2.7. Validação dos resultados do comissionamento 2.7.1. Registros 2.7.2. Tratamento das não conformidades 2.8. Comissionamento remoto e virtual via web/app 2.9. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle 2.10. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 2.10.1. Tipos 2.10.2. Características 2.10.3. Manuseio, guarda e conservação 3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
	1.2 Seguindo Procedimentos Operacionais de testes	• Identificar protocolos de comunicação entre os instrumentos constitutivos da malha de controle, nas condições estabelecidas no projeto, tendo em vista o comissionamento de dispositivos e sistemas • Identificar os sinais das variáveis de processo, para o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme procedimentos operacionais • Identificar as etapas de comissionamento, conforme	

		procedimentos operacionais, tendo em vista a realização dos testes dos dispositivos e sistemas de automação e controle • Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto • Identificar os padrões e valores de referência indicados no projeto e procedimentos operacionais, tendo em vista a calibração dos dispositivos do sistema de automação e controle • Definir soluções alternativas para situações de não conformidade dos resultados obtidos nos testes com os valores estabelecidos no projeto e procedimentos operacionais • Aplicar técnicas de comissionamento de dispositivos	3.1. Norma IEC 61131-3 3.2. Normas ISA 5.1 3.3. Norma ISA 105/IEC 62337 3.4. Normas Regulamentadoras 3.5. Manual de fabricante 3.6. Procedimentos Técnicos 3.7. Ordem de Serviço 3.8. Desenhos de montagem 3.8.1. Diagrama Pel 3.8.2. Diagrama de interligação elétrica 4. Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados 4.1. Preparação do ambiente de trabalho 4.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 4.3. Registro de serviço 4.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 4.4.1. Tipos 4.4.2. Características 4.4.3. Aplicação e usabilidade 4.5. Inspeção de segurança 4.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 4.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 4.8. Gestão de Resíduos
--	--	--	---

		e sistemas de automação e controle, em conformidade com os procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante • Aplicar técnicas de calibração nos dispositivos e sistemas de automação e controle, procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante	
	1.3 Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto	• Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto • Identificar os diferentes tipos de testes físicos e lógicos que se aplicam ao comissionamento de sistemas de controle e automação, suas características, finalidades e requisitos de aplicação estabelecidos no projeto, manual do fabricante e normas técnicas	

		• Identificar softwares para comissionamento virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle • Aplicar técnicas de comissionamento físico, lógico e virtual em dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com normas técnicas e especificações do projeto	
	1.4 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao	

		processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle a ser realizado • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
	1.5 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria	

		avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle	
	1.6 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da	

		qualidade ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
--	--	---	--

Capacidades Socioemocionais	
• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. • Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de Informática • Biblioteca • Laboratório de Desenho • Sala de aula
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	• Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial • kits didáticos de automação para Indústria 4.0 - Com sensores (indutivos, capacitivos, ópticos, de visão e analógicos), CLP, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, protocolos de redes industriais. • Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) • Ferramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba d'água, Decapador de cabos) • Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de

	0 - 20 mA ou 4 - 20 mA (Calibrador de Loop) • Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrial • Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) • Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internet • Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil • Bancada de Ensaio de Hidráulica e Eletrohidráulica • EPIs e EPCs • Bancada de Ensaio de Pneumática e Eletropneumática (Botões, Sinalizadores, Válvulas Direcionais (Manuais, pneumáticas e solenóide), Válvula de Controle Proporcional, Guias Lineares, Sistema de Geração de Vácuo, Relés, Relés Temporizadores, Contadores, Sensores (indutivo, Capacitivo, Fim de Curso), Atuadores Pneumáticos (Simple ação, Dupla Ação, com sensores magnéticos), Válvulas reguladores de fluxo, entre outros dispositivos de preparação de ar comprimido e que propiciem o desenvolvimento das capacidades técnicas)
Recursos didáticos	• Livros didáticos • Projetor • Software de Simulação Digital • Quadro Branco • Sites e aplicativos • Apostilas Manuais e catálogos • Software de Desenho CAD • Normas técnicas • Tela de Projeção

	• Flip chart
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Integração de Dispositivos Automatizados			
Carga Horária: 120h			
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de	1.1 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais	• Definir o protocolo de comunicação para instalação de redes industriais em sistemas de	1. Redes Industriais 1.1. Conceitos 1.2. Tipos 1.3. Aplicações 1.4. Níveis de uma rede

processos	para instalação de redes de comunicação industrial	automação e controle de processos, conforme norma técnica • Identificar topologia de rede industriais, conforme projeto, visando o arranjo físico adequado e a comunicação entre os dispositivos • Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes equipamentos de redes de comunicação, conforme projeto e manual do fabricante, tendo em vista a interligação dos dispositivos • Aplicar técnicas para montagem e configuração de redes de comunicação industrial, conforme normas técnicas, projeto, manual do fabricante e ordens de serviços	industrial 2. Protocolos de Comunicação 2.1. Protocolos Lógicos 2.1.1. Tipos 2.1.2. Características 2.2. Protocolos Físicos 2.2.1. Tipos 2.2.2. Características 3. Modelo OSI/ISO 3.1. Características 3.2. Funções 3.3. Camadas 4. Meios Físicos de Comunicação de Dados 4.1. Par trançado 4.2. Cabo coaxial 4.3. Fibra óptica 4.4. Wireless 5. Topologia e Arquitetura de Rede 5.1. Anel 5.2. Barramento 5.3. Estrela 5.4. Redes locais e de longas distâncias 5.5. Mestre/Escravo 5.6. Cliente/Servidor 5.7. Comunicação multimestre 5.8. Comunicação ponto-a-ponto 5.9. Multitransmissão 6. Protocolos de Redes Industriais 6.1. Hart 6.2. MODBUS 6.3. CanOpen 6.4. DeviceNet 6.5. Foundation Fieldbus 6.6. PROFIBUS 6.7. ASi 6.8. Ethernet IP 6.9. Profinet
	1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação	• Aplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de	

	de redes de comunicação industrial	comunicação industrial, de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controle • Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da rede • Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de redes de	6.10. MQTT 6.11. IOLink 6.12. Ethercat 6.13. OPC (OLE for Process Control) 6.14. OPC UA 7. Configuração de Redes Industriais 7.1. Critérios de Seleção 7.1.1. Determinismo 7.1.2. Velocidade 7.2. Redundância 7.2.1. Sistemas de controle redundante 7.2.2. Redundância de meio físico 7.3. Segurança de Redes Industriais 7.3.1. Introdução e conceitos 7.3.2. Regras de segurança 8. Validação de Funcionalidade da Redes via Software 8.1. Software 8.1.1. Tipos 8.1.2. Funções 8.1.3. Características 8.2. Testes de Redes industriais 8.2.1. Request / response 8.2.2. Autenticação 8.2.3. Criptografia 8.2.4. Testes físicos 9. Integração de Dispositivos de Automação 9.1. Equipamentos, Dispositivos e Sistemas 9.1.1. Controlador Lógico Programável 9.1.2. Inversores e conversores 9.1.3. Interface Humano
--	------------------------------------	---	--

		comunicação industrial • Identificar softwares de simulação e configuração de redes industriais, para teste e diagnóstico de comunicação entre os dispositivos	Máquina -IHM 9.1.4. Dispositivos de instrumentação e controle 9.1.5. Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos 9.1.6. Sistemas Embarcados 9.1.7. Servoacionamento 9.2. Infraestrutura 9.2.1. Ligações elétricas 9.2.2. Interface de entrada e saída (I/O) 9.2.3. Tipos de redes implementadas 9.2.4. Características do ambiente 9.3. Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados 9.3.1. CLP e INVERSOR 9.3.2. CLP e REMOTA 9.3.3. CLP e Sistema de Supervisão 9.3.4. CLP e Robô 9.3.5. Sistema Corporativo e Sistema de Automação 9.3.6. Banco de dados a banco de dados 9.3.7. CLP e API (TAGOlo, NodeRed) 9.3.8. MQTT Broker 9.4. Ferramentas Manuais e Elétricas 9.4.1. Tipos 9.4.2. Características 9.4.3. Manuseio, guarda e conservação 9.5. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle 10. Sistema de Armazenamento 10.1. Conexão com
	1.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de redes de comunicação industrial, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de redes de comunicação industrial • Aplicar os requisitos estabelecidos	

		na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de redes de comunicação industrial a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	SGBD(MySQL) 10.2. Conexão com arquivos (NoSQL e SQL) 11. Tratamento e Comunicação de Dados 11.1. Protocolos de comunicação 11.2. Requisitos de dados 11.3. Programação de scripts 11.4. Manipulação de Dados 11.4.1. Sistemas Supervisórios 11.4.2. Banco de dados(SQL) 12. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 12.1. Norma IEC 61131-3 12.2. Norma ISA 105/IEC 62337 12.3. Normas Regulamentadoras 12.4. Manual de fabricante 12.5. Procedimentos Técnicos] 12.6. Ordem de Serviço 12.7. Desenhos de montagem 12.7.1. Diagrama Pel 12.7.2. Diagrama de interligação elétrica 13. Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados 13.1. Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 13.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 13.2.1. Tipos 13.2.2. Características 13.2.3. Aplicação e usabilidade
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de redes de comunicação industrial	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial	
	1.5 Considerando as ferramentas de melhoria	• Aplicar técnicas de gerenciamento	

	contínua para otimização dos processos de instalação de redes de comunicação industrial	do tempo para controle da execução das etapas da instalação de redes de comunicação industrial, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de redes de comunicação industrial, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas,	13.3. Inspeção de segurança 13.4. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 13.5. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 13.6. Gestão de Resíduos
--	--	---	--

		equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
2 Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	2.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas	• Aplicar técnicas de integração entre tecnologia da informação e tecnologia da automação (ti/ta), tendo em vista a interconexão entre sistemas, conforme especificações do projeto • Aplicar técnicas de integração em nuvem entre os dispositivos e sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista o gerenciamento remoto de dados • Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para	

		controle e automação de processos • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	
	2.2 Considerando os requisitos técnicos dos dispositivos e sistemas	• Identificar os protocolos de comunicação entre os dispositivos, conforme manual do fabricante, para a interoperabilidade do sistema • Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos do sistema de controle e automação de processos, conforme projeto, manual do fabricante e normas técnicas, tendo em vista a interoperabilidade do sistema • Aplicar técnicas de integração de dispositivos e sistemas para	

		controle e automação de processos, conforme normas técnicas, projeto e manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação e validação da comunicação entre os dispositivos, tendo em vista a interoperabilidade do sistema, conforme normas técnicas, projeto e manual do fabricante	
	2.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para integração dos dispositivos e sistemas	• Aplicar técnicas de configuração do hardware e software para integração entre os dispositivos e sistemas de controle e automação, conforme normas técnicas, projeto e manual do fabricante • Aplicar técnicas de simulação, por meio de software, para teste e verificação da integração	

		entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos • Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos • Identificar	
--	--	---	--

		softwares de simulação e integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a validação do funcionamento dos sistemas • Aplicar técnicas de integração entre dispositivos e banco de dados, para o gerenciamento das informações do sistema de automação e controle do processo, conforme especificações do projeto • Identificar, no projeto, os meios físicos e lógicos a serem empregados na integração dos robôs com os demais equipamentos e dispositivos que compõem o sistema de controle e automação	
	2.4 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de	• Aplicar os procedimentos de armazenament o e destinação	

	Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	de resíduos gerados nos ambientes de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos	
--	--	--	--

		procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
	2.5 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme cronograma do serviço • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de integração de dispositivos e sistemas para	

		controle e automação de processos, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
Capacidades Socioemocionais			
• Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade. • Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. • Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Controle automação, Redes Industriais e Robótica • Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis • Laboratório de Informática	

**Máquinas, Equipamentos,
Instrumentos e Ferramentas**

- Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA
- Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil
- Bancada de Acionamentos Elétricos - Com conexões com pino banana e permita a interligação do CLP com Dispositivos de Manobra, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, Remotas e Sensores Analógicos
- Painel Elétrico Industrial - Com CLP que permita a conexão elétrica com bornes, com a utilização de ferramentas manuais e elétricas e interligação com dispositivos de manobra e proteção e sensores analógicos e digitais
- Bancada REDES INDUSTRIAIS (protocolos de comunicação Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Profinet, Profibus, Canopen, IOLink)
- Inversores em Rede
- Bancada para implementação e simulação de sistemas digitais com tecnologias habilitadoras da Indústria avançada. Permite o monitoramento e controle da produção em tempo real além da integração das tecnologias de automação e informação, contendo no mínimo as seguintes tecnologias: Robótica Colaborativa Internet das coisas Realidade Aumentada Realidade Virtual/ Gêmeo digital Cloud Computing Big Data e Analytics

	Integração de Sistema • Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico • Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, Alicate crimpador • EPI e EPC aplicados ao desenvolvimento de sistemas automatiza • Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana • Bancada de CLP - Com conexões elétricas feitas através de pino banana, ou simulação através de chaves elétricas e LEDS, sem a utilização de ferramentas
Recursos didáticos	• Quadro Branco • Flip chart • Software de Simulação Digital • Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP, Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) • Livros didáticos • Apostilas Manuais e catálogos • Tela de Projeção • Projetor • Sites e aplicativos • Normas técnicas
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte • Serão asseguradas as condições de

	acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte
--	---

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Sistemas de Supervisão e Controle			
Carga Horária: 60h			
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle	1.1 Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle	• Aplicar técnicas de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema • Aplicar técnicas de configuração de hardware e	1. Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM) 1.1. Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM 1.1.1. Configuração 1.1.2. Comandos

		software para desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme especificações do projeto e manual do fabricante • Aplicar procedimentos de registro, por meio de softwares, para o mapeamento do endereçamento de variáveis do processo, de acordo com o projeto • Identificar os meios físicos e protocolos de comunicação entre o sistema de supervisão/control e e os dispositivos da rede, conforme projeto	Operacionais 1.1.3. Fluxogramas e listas de tarefas 1.1.4. Uso da interface de programação e elaboração de telas 1.1.5. Instalação e testes de funcionalidade 1.1.6. Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais 1.1.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 1.1.8. Protocolo de comunicação com CLP 1.2. Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM 1.3. Sistemas de supervisão 1.3.1. Local 1.3.2. Remoto 1.3.3. Nuvem
	1.2 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle	1.4. Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão 1.5. Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento 1.6. Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento 1.6.1. Fluxograma 1.6.2. Cronograma 1.6.3. Check-List 1.7. Funcionalidades do sistema de supervisão 1.7.1. Modos de comunicação 1.7.2. Configuração do driver de comunicação

	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle	• Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante • Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante • Identificar as características dos softwares e hardwares aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante • Identificar softwares de simulação de interfaces, para teste e verificação do funcionamento dos sistemas de supervisão e controle • Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e	1.7.3. Desenvolvimento de interfaces gráficas 1.7.4. Mapa de registradores 1.7.5. Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção) 1.7.6. Visualização de dados 1.7.7. Gráficos de Tendência e Históricos 1.7.8. Processamento de alarmes 1.7.9. Histórico de falhas 1.7.10. Gerenciamento de acesso por usuários 1.7.11. Criação de Telas POP-UPS 1.7.12. Criação de Telas dinâmicas 1.8. Internet Industrial das Coisas -IIoT 1.8.1. Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP 1.8.2. Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO) 2. Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle 2.1. Meio Físico do protocolo de comunicação 2.1.1. Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM 2.2. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados
--	--	--	--

		controle	3. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados
	1.4 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço • Aplicar técnicas e boas práticas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, visando a melhoria contínua	3.1. Segurança Digital (Cyber Security) 3.2. Geração de dados para Big Data 3.3. Computação em Nuvem 3.4. Plataformas de Interfaces com o Usuário 3.4.1. Tablets e Smartphones 3.5. Integração do Sistema SCADA com MES e ERP 4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 4.1. Norma IEC 61131-3 4.2. Normas ISA 5.1 4.3. Norma ISA 105/IEC 62337 4.4. Normas Regulamentadoras 4.5. Manual de fabricante 4.6. Procedimentos Técnicos 4.7. Ordem de Serviço 4.8. Desenhos de montagem 4.8.1. Diagrama Pel 4.8.2. Diagrama de interligação elétrica 5. Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e Controle 5.1. Preparação do ambiente de trabalho 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho

	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, tendo em vista o desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	5.3. Registro de serviço 5.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 5.4.1. Tipos 5.4.2. Características 5.4.3. Aplicação e usabilidade 5.5. Inspeção de segurança 5.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 5.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 5.8. Gestão de Resíduos
--	---	---	---

Capacidades Socioemocionais

- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
- Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.
- Ser referência e inspiração para seus pares na elaboração e execução de planos pessoais de formação continuada que os conduzam à realização pessoal e profissional.

Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de Desenho • Laboratório de Automação • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• EPIs e EPCs • Computadores com softwares (Supervísório e CLP) e acesso a internet • Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) • Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial • Kits didáticos de automação para Indústria 4.0 - Com sensores (indutivos, capacitivos, ópticos, de visão e analógicos), CLP, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, protocolos de redes industriais. • Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem

	quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA
Recursos didáticos	• Software de Simulação Digital • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Projetor • Tela de Projeção • Software de Desenho CAD • Flip chart • Quadro Branco • Software de CLP (IEC 61131-3) • Software de supervisão de processo
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte

Módulo: ESPECÍFICO III
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores
Carga Horária: 20h
Função: F.3 : Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Objetivo Geral: Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto

Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	1.1 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador	- Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação - Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas - Identificar os riscos à implementação do negócio inovador	1. Estratégias de Gestão para Negócio Inovador 1.1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos 1.1.1. Abrangência 1.1.2. Complexidade 1.1.3. Possibilidades 1.1.4. Restrições 1.1.5. Riscos da implementação do negócio 1.2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura 1.3. Definição de cronogramas 1.3.1. Etapas para a implementação do projeto 1.3.2. Dimensionamento do tempo 1.3.3. Dimensionamento da distribuição financeira 1.3.4. Definição de entregas 1.4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 1.5. Fluxo operacional de execução do projeto 1.6. Monitoramento e controle de indicadores 1.6.1. Do planejamento 1.6.2. Da produção 1.6.3. Da comercialização 1.6.4. Ferramentas de gestão de negócios
	1.2 Considerando a complexidade e o cenário de implementação	Analisar o contexto que estará	

	do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições • Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador • Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros • Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente • Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização	2. Entrega Final 2.1. Detalhamento da solução 2.2. Modelo de negócio 2.3. Protótipo 2.4. Plano de Marketing 2.5. Estratégias de gestão 2.6. Vídeo Pitch 3. Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços 3.1. Mapeamento do público-alvo 3.1.1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço 3.1.2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades 3.2. Estratégias de vendas 3.2.1. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas 3.2.2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas 3.3. Ações de marketing para projetos de inovação 3.3.1. Estratégias de comunicação e divulgação 3.3.2. Elaboração de ações e estratégias de divulgação 4. Autoempreendedorismo 4.1. Características empreendedoras 4.2. Atitudes empreendedoras 4.3. Processo empreendedor 4.4. Perfil do empreendedor 4.5. Autorresponsabilidade
--	--	---	--

		do produto/serviço • Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições • Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos • Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços • Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e	e empreendedorismo 4.6. Valores do empreendedor 4.6.1. Persistência 4.6.2. Comprometimento 4.7. Persuasão e rede de contatos 4.8. Independência e autoconfiança 4.9. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 4.10. Fatores do sucesso 4.10.1. Características do empreendedor 4.10.2. Comportamento do empreendedor 5. Intraempreendedorismo
--	--	---	---

		processos de implementação	
	1.3 Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador	• Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador • Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura	
2 Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço	2.1 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto	• Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço • Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço • Desenvolver estratégias de	

		marketing alinhadas ao perfil do público alvo e características do produto/serviço	
	2.2 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio	• Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço • Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades • Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo • Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada • Realizar estudos e análises	

		qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda • Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios	
	2.3 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda	• Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda • Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela	

		utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação	
Capacidades Socioemocionais			
• Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de Informática • Espaços Maker • Laboratórios para Práticas Profissionais • Sala de Aula		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Projetores Multimídia • Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico		
Materiais	• Bibliografia Específica da área ocupacional • Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional		
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as		

	condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.
--	---

Módulo: ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais			
Carga Horária: 40h			
Função: F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais	1.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de intertravamento	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada	1. Pesquisa e Análise de Informações 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do projeto 2.2.3. Desenho técnico

		aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais	2.2.4. Dimensionamento 2.2.5. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de Projeto
	1.2 Considerando os requisitos e necessidades do processo	• Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais. • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurança • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurança • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e	3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD 3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas 4. Documentação Técnica do Projeto 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Fluxograma de processo e engenharia 4.3. Dados de processo 4.4. Lista de materiais 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 4.6. Planta de classificação da área 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação

		máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto • Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de intertravamento a ser elaborado	4.9. Documentação para elaboração do SIS 4.9.1. Tabela de causa/efeito 4.9.2. Diagrama funcional 4.9.3. Diagrama lógico 4.9.4. Diagrama de conexão 4.9.5. Diagrama Pel 4.10. Detalhes típicos de instalação 4.11. Memorial descritivo 4.12. Memorial de cálculo 4.13. Lógica de funcionamento do sistema 5. Especificação de Sistema de Intertravamento 5.1. Definição do nível de integridade e segurança 5.1.1. Análise de Risco em indústrias de processos 5.1.2. Níveis de segurança (SIL) 5.2. Lógica de Intertravamento 5.2.1. Sistema de votação 5.2.2. Parada segura 5.2.3. Confiabilidade 5.2.4. Disponibilidade 5.2.5. Redundâncias 5.3. Dispositivos do Sistema 5.3.1. Transmissores 5.3.2. Controladores 5.3.3. Atuadores 5.4. Operação remota via App e IIoT 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
	1.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de intertravamento automatizados para segurança de processos industriais	• Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações • Utilizar ferramentas de gestão da	

		qualidade para a elaboração projetos de sistemas de intertravamento	6.1. Normas Técnicas 6.2. Normas Regulamentadoras 6.3. Manual de fabricante 6.4. Procedimentos Técnicos 6.5. Ordem de Serviço
	1.4 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de intertravamento automatizado	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de intertravamento de segurança • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais sistemas de intertravamento • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetos • Aplicar procedimentos de	7. Gestão de Projetos 7.1. Delimitação de atividades 7.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO 7.3. Definição de etapas 7.4. Previsão de recursos 7.5. Elaboração de cronogramas

		registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de intertravamento de segurança	
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas de intertravamento, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento • Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de	

		intertravamento	
Capacidades Socioemocionais			
• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. • Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Desenho • Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		• Computador com software específico e acesso à internet • EPIs e EPCs • Ferramentas manuais • Instrumentos de medição • Software para simulação	
Recursos didáticos		• Apostilas Manuais e catálogos • Tela de Projeção • Projetor • Software de Simulação Digital • Quadro Branco • Software de Desenho CAD • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas	
Observações/recomendações		• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº	

	13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.
--	--

Módulo: ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
Unidade Curricular: Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos			
Carga Horária: 60h			
Função: F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	1.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de acionamentos elétricos	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais - Utilizar as tecnologias habilitadoras da	1. Pesquisa e Análise de Informações 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do

		indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais	projeto 2.2.3. Desenho técnico 2.2.4. Dimensionamento 2.2.5. Detalhamentos 2.2.6. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica
	1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de acionamentos elétricos • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas elétricos • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais	3. Desenho Técnico de Projeto 3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador 3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas 3.7. Design físico dos painéis de controle elétricos 3.7.1. Representação física dos painéis em 2D ou 3D 3.7.2. Layout 2D e 3D dos equipamentos elétricos no painel 4. Documentação Técnica do Projeto 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Dados de processo 4.3. Lista de materiais 4.4. Folha de dados de instrumentos e

		pertinente para elaboração de projetos • Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de acionamentos elétricos	equipamentos 4.5. Planta de classificação da área 4.6. Leiaute do Painel 4.7. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.8. Diagrama de causa e efeito 4.9. Diagrama de força e comando 4.10. Detalhes típicos de instalação 4.11. Memorial descritivo 4.12. Memorial de cálculo
	1.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de	5. Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos 5.1. Condutores 5.1.1. Capacidade de condução de corrente (IZ) 5.1.2. Queda de tensão (ΔV) 5.1.3. Seção normalizada 5.2. Dispositivos de proteção 5.2.1. Sobrecarga 5.2.2. Curto-circuito 5.2.3. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) 5.2.4. Relé de segurança 5.3. Contator 5.4. Método de partida do motor 5.4.1. Convencional 5.4.2. Partida suave (soft starter) 5.4.3. Inversor de frequência 5.4.4. Servoconversor 5.5. Método de

		acionamento elétrico • Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos	dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 6.1. Normas Técnicas 6.2. Normas Regulamentadoras 6.3. Manual de fabricante 6.4. Procedimentos Técnicos 6.5. Ordem de Serviço
	1.4 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica do projeto de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de acionamentos elétricos • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de acionamentos elétricos para sistemas de	7. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais 7.1. Preparação do ambiente de trabalho 7.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 7.3. Registro de serviço 7.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 7.4.1. Tipos 7.4.2. Características 7.4.3. Aplicação e usabilidade 7.5. Inspeção de segurança 7.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 7.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 7.8. Gestão de Resíduos 8. Gestão de Projetos 8.1. Delimitação de atividades 8.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO

		automação e controle • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto • Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função do projeto de acionamentos elétricos a ser elaborado • Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento de circuitos e	8.3. Definição de etapas 8.4. Previsão de recurso 8.5. Elaboração de cronogramas
--	--	---	---

		dispositivos elétricos para definição dos sistemas de automação e controle	
	1.5 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	• Analisar a viabilidade técnica projetos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações • Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de acionamentos elétricos	
Capacidades Socioemocionais			
• Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. • Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. • Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Desenho • Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		• Computador com software específico e acesso à internet	

	• EPIs e EPCs • Ferramentas manuais • Instrumentos de medição • Software para simulação
Recursos didáticos	• Normas técnicas • Tela de Projeção • Projetor • Quadro Branco • Software de Simulação Digital • Software de Desenho CAD • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Apostilas Manuais e catálogos
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte • Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento

Módulo: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Unidade Curricular: Projetos de Controle e Sistemas Automatizados

Carga Horária: 100h

Função:

F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados

Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	1.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais	1. Pesquisa e Análise de Informações 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do projeto 2.2.3. Desenho técnico 2.2.4. Dimensionamento 2.2.5. Detalhamentos 2.2.6. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de
	1.2 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de	Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos	

	eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle • Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Projeto 3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador 3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas 4. Documentação Técnica do Projeto 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Fluxograma de processo e engenharia 4.3. Dados de processo 4.4. Lista de materiais 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 4.6. Planta de classificação da área 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.9. Diagrama de causa e efeito
	1.3 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos	

		eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto • Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados	4.10. Diagrama de malha de controle 4.11. Detalhes típicos de instalação 4.12. Memorial descritivo 4.13. Memorial de cálculo 4.14. Lógica de funcionamento do sistema 5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos 5.1. Elaboração de diagramas de interligações 5.2. Especificação dos componentes do circuito 5.3. Lógica de funcionamento do sistema 5.4. Simulação de sistemas em softwares 6. Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis 6.1. Elaboração de Diagrama Pel 6.2. Especificação de dispositivos 6.2.1. Sensores discretos 6.2.2. Válvulas de acionamento elétrico 6.2.3. Válvulas Proporcionais 6.2.4. Sensores e transmissores de Variáveis 6.3. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual
--	--	---	---

		no campo em função dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	7. Projetos de Sistemas Automatizados 7.1. Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema 7.2. Lista de Dispositivos do sistema 7.3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP 7.4. Definição de Hardware dos dispositivos de controle 7.5. Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle 7.6. Definição do Software e Hardware do supervisor e IHM 7.7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais 7.8. Definição do Protocolo de comunicação do sistema 7.9. Diagrama da Topologia da Rede Industrial 7.10. Mapeamento de I/Os físicas e de memórias 7.11. Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle 8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 8.1. Norma IEC 61131-3
	1.4 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais	

		pertinente para elaboração de projetos • Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	8.2. Normas ISA 5.1 8.3. Normas Regulamentadoras 8.3.1. NR 6 8.4. Manual de fabricante 8.5. Procedimentos Técnicos 8.6. Ordem de Serviço 9. Gestão de Projetos 9.1. Delimitação de atividades 9.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO 9.3. Definição de etapas 9.4. Previsão de recursos 9.5. Elaboração de cronogramas
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas	

		para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	
2 Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	2.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de variáveis	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais	
	2.2 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de controle de variáveis de	

		processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade do sistema de automação • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em	
--	--	---	--

		conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto • Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
	2.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis em processos industriais	• Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações • Utilizar	

		ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
	2.4 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade sistemas de controle de variáveis, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Identificar as normas técnicas	

		para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
	2.5 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle de variáveis	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistemas de	

		controle de variáveis de processos industriais pertinente para elaboração de projetos • Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
3 Elaborar projeto de sistemas automatizados	3.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados	
	3.2 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração	• Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas	

	de projetos de sistemas automatizados	automatizados, com foco na otimização da eficiência e na garantia da qualidade das instalações. • Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas automatizados	
	3.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automatizados, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados	

		• Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados	
	3.4 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas automatizados, tendo em vista a eficiência e qualidade do projeto • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas automatizados • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas automatizados • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas automatizados • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos	

		digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto de sistemas automatizados • Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas automatizados a ser elaborado	
	3.5 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto de	

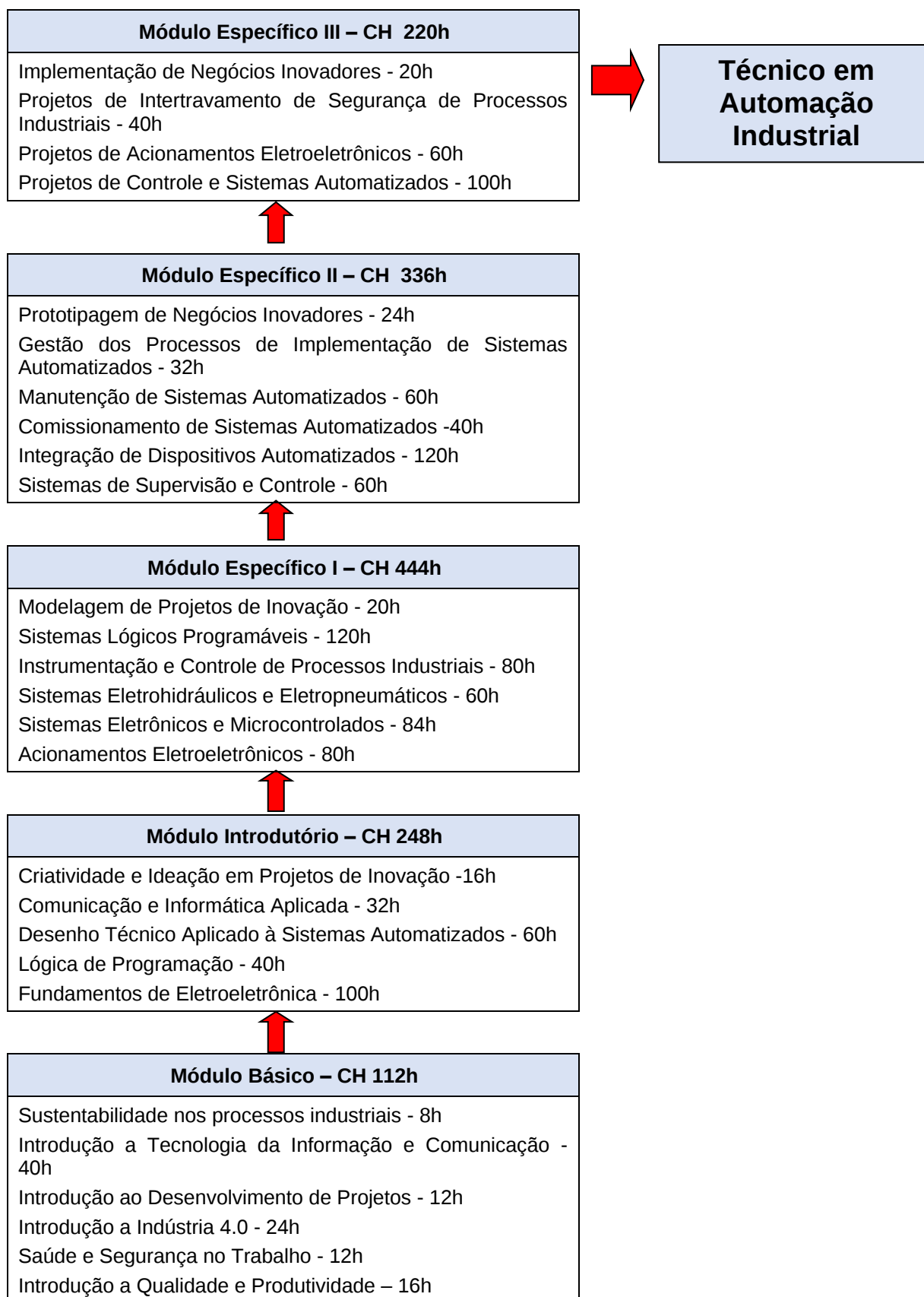
		sistemas automatizados • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas automatizados • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos de sistemas automatizados • Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de	
--	--	---	--

		sistemas automatizados	
Capacidades Socioemocionais			
• Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. • Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. • Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Máquinas	• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Desenho • Laboratório de Informática		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computador com software específico e acesso à internet • EPIs e EPCs • Ferramentas manuais • Instrumentos de medição • Software para simulação		
Recursos didáticos	• Apostilas Manuais e catálogos • Tela de Projeção • Projetor • Quadro Branco • Software de Simulação Digital • Software de Desenho CAD • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas		
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência,		

	levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte
--	---

6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

6.1 Itinerário Formativo



6.2 Organização Curricular

LEGISLAÇÃO				
Lei Federal n.º 9.394/1996; Decreto Federal n.º 5154/2004; Resolução CNE/CEB n.º 03/2008; Resolução CEE/AM n.º 116/2009; Lei no 12.513/2011; Lei nº 12.816/ 2013; Portaria nº817/2015, Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015; Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Resolução nº 2, de 15 de dezembro de 2020. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.				
COMPONENTES CURRICULARES		AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	CARGA HORÁRIA
BÁSICO	Sustentabilidade nos processos industriais	4h	4h	8h
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	24h	16h	40h
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	8h	4h	12h
	Introdução a Indústria 4.0	16h	8h	24h
	Saúde e Segurança no Trabalho	8h	4h	12h
	Introdução a Qualidade e Produtividade	12h	4h	16h
	TOTAL	72h	40h	112 h
	PERCENTUAL	64%	36%	100%
INTRODUTÓRIO	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	12h	4h	16h
	Comunicação e Informática Aplicada	20h	12h	32h
	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	40h	20h	60h
	Lógica de Programação	20h	20h	40h
	Fundamentos de Eletroeletrônica	60h	40h	100h
	TOTAL	152h	96h	248h
	PERCENTUAL	61%	39%	100%
ESPECÍFICO I	Modelagem de Projetos de Inovação	12h	8h	20h
	Sistemas Lógicos Programáveis	40h	80h	120h
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	40h	40h	80h
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	30h	30h	60h
	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	40h	44h	84h
	Acionamentos Eletroeletrônicos	40h	40h	80h
	TOTAL	202h	242h	444h
	PERCENTUAL	45%	55%	100%
ESPECÍFICO II	Prototipagem de Negócios Inovadores	12h	12h	24h
	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	20h	12h	32h
	Manutenção de Sistemas Automatizados	30h	30h	60h
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	20h	20h	40h

	Integração de Dispositivos Automatizados	40h	80h	120h
	Sistemas de Supervisão e Controle	30h	30h	60h
	TOTAL	152h	184h	336h
	PERCENTUAL	45%	55%	100%
ESPECÍFICO III	Implementação de Negócios Inovadores	12h	8h	20h
	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	20h	20h	40h
	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	30h	30h	60h
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	50h	50h	100h
	TOTAL	112h	108h	220h
	PERCENTUAL	51%	49%	100%
	Carga Horaria Total:			1360h
TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL				

7 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Conforme o **Art. 45** da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021 que dispõe que:

Art. 45. A avaliação da aprendizagem dos estudantes visa à sua progressão contínua para o alcance do perfil profissional de conclusão, sendo diagnóstica, formativa e somativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, na perspectiva do desenvolvimento das competências profissionais da capacidade de aprendizagem, para continuar aprendendo ao longo da vida.

A avaliação dos alunos acontecerá de acordo com Regimento das Escolas do SENAI – Amazonas discriminado no **Capítulo V** nos artigos a seguir:

ARTIGO 54º. A avaliação realizada pelas das Escolas, Agências e Unidades Fluviais SAMAÚMA do Departamento Regional do SENAI-AM, constitui uma ação sistêmica e dinâmica fundamentada na Metodologia SENAI de Educação Profissional, com base em competências e na análise e reflexão da ação educativa. A avaliação deve ser realizada nos níveis:

I. Ensino e Aprendizagem, que objetiva aferir aspectos mais específicos do desempenho do aluno, por meio de situações de aprendizagem desafiadoras e da autoavaliação, sem se deter somente em competências adquiridas, mas também nos processos de aprendizagem em curso ou programa, conforme uma sequência de interações, dificuldades e aprendizados;

II. **Educacional**, que tem como objetivo aferir as ações institucionais de aprendizagem, principalmente pela interpretação, implementação e avaliação de resultados de cada Escola SENAI-AM que oferta cursos técnicos. A avaliação Educacional utiliza como premissas o Sistema de Avaliação da Educação Profissional (SAEP), para os cursos de habilitação técnica;

III. **Institucional**, que tem como objetivo aferir a qualidade da aprendizagem e a inserção dos alunos no mundo do trabalho, objetivando a revisão e melhoria de práticas pedagógicas e de gestão. A avaliação institucional utiliza como premissas os resultados da Pesquisa de Avaliação de Egressos – SAPES que deve ser aplicado, por meio do SGE, 30 (trinta) dias antes do término das turmas, para os alunos dos cursos das modalidades Qualificação Profissional, Habilitação Técnica e Aprendizagem Profissional.

PARÁGRAFO ÚNICO. Após o envio das turmas das citadas modalidades, do sistema SGE para a plataforma SAPES há necessidade do responsável pelo envio informar aos alunos em sala de aula sobre a avaliação que consiste nas perguntas e fazer a gestão de acompanhamento das respostas na referida plataforma. Os alunos recebem em seus e-mails um comunicado por meio do link do SAPES.

SEÇÃO I

DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM

ARTIGO 55º A avaliação, parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem, se constitui numa ação sistêmica, contínua e integral alinhada à Metodologia SENAI de Educação Profissional – MSEP, busca estabelecer relações de causa e efeito com os objetivos educacionais propostos no plano de curso, de modo a promover seu controle de qualidade, funcionando como um termômetro para indicar possíveis falhas nos processos de ensinar e de aprender.

ARTIGO 56º A ação da avaliação deve ser planejada com foco em identificar, medir, investigar e analisar o comportamento não somente dos estudantes quanto ao desenvolvimento das capacidades, mas também retroalimentar os processos de ensino e aprendizagem para ratificar ou corrigir o direcionamento do educador e da própria escola quanto às ações realizadas na jornada formativa.

ARTIGO 57º A avaliação da aprendizagem tem caráter complementar, sistemático e contínuo. Contempla diferentes momentos assumindo de forma integrada o processo ensino e aprendizagem, considerando as funções diagnóstica, formativa e somativa, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos na perspectiva do desenvolvimento de competências. Os conceitos que compreendem as funções da avaliação da Educação Profissional devem ser de pleno domínio do docente, pedagogo e coordenação escolar das Escolas, Agências e Unidades Fluviais SAMAÚMA I e II do Departamento Regional do SENAI - AM.

SEÇÃO II

DOS CRITÉRIOS E FORMAS DE AVALIAÇÃO

ARTIGO 58º - São parâmetros que permitem a análise da qualidade do desempenho demonstrado pelo estudante, em comparação ao desempenho que se espera dele, no que se refere ao desenvolvimento de uma determinada capacidade, durante a realização de uma tarefa avaliativa de acordo com os domínios que elas evocam, cognitivo, psicomotor ou afetivo.

ARTIGO 59º - Os critérios de avaliação adotados pelas Escolas, Agências e Unidades Fluviais SAMAÚMA I e II, com base em competências, são determinados partir dos padrões de desempenho definidos no Perfil Profissional do curso e necessitam levar em consideração os aspectos técnicos de processos ou produtos relacionados aos saberes, ao saber fazer e saber ser trabalhados em sala de aula por meio da prática pedagógica mediada pelo docente.

ARTIGO 60º - Para a elaboração dos critérios, sua estrutura essencial deve ter as seguintes características:

I – Objetividade - caracteriza-se pela assertividade do que precisa ser avaliado, eliminando subjetividades e ponderações individualizadas, além de padronizar o que será observado para o alcance de cada capacidade.

II - Granularidade - significa o detalhamento de cada uma das micro etapas que compõem o percurso do alcance da capacidade, sendo que quanto mais refinadas forem essas descrições, maior a precisão em identificar a proficiência do aluno;

III – Mensuração - permite que a avaliação seja categórica, explicitando gradativamente o desempenho esperado e medindo o quanto os objetivos pretendidos foram alcançados; e

IV – Transparência - tornar o processo de avaliação claro, de modo que os estudantes saibam exatamente os critérios e tenham controle do seu aprendizado, podendo ser exposto como um meio de comunicação com os estudantes sobre os resultados que precisam ser demonstrados.

PARÁGRAFO ÚNICO: O processo avaliativo deve ser objetivo, consistente, justo e claro, proporcionando ao estudante informações quanto às suas potencialidades e fragilidades e, promover maior assertividade quanto ao trabalho dos docentes e alunos.

ARTIGO 61º - O processo avaliativo deverá ser realizado, empregando instrumentos, formas e técnicas diversificadas, permitindo a mobilização dos conhecimentos adquiridos e integrados a novos, em conformidade com a natureza das competências requeridas ao perfil profissional, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

§ 1º - Os instrumentos de avaliação devem ser múltiplos e diversificados, devendo possibilitar a interdisciplinaridade entre as Unidades Curriculares e desenvolver no aluno o hábito da pesquisa, atitudes de reflexão, iniciativa e criatividade/inação: fichas de observação, relatórios, portfólios, pesquisas, provas objetivas, provas de respostas construídas, provas, autoavaliação provas práticas, trabalhos individuais ou em grupo, situações de aprendizagem desafiadora, estudo de casos, projetos, seminários, teatros, observação de desempenho dos educandos, bem como de outros instrumentos pedagogicamente adequados. A elaboração dos instrumentos de avaliação, devem ter a participação/orientação da equipe pedagógica.

ARTIGO 62º - Todas as Unidades Curriculares são avaliadas por notas, que deverão ser lançadas no portal docente SGE.

PARÁGRAFO ÚNICO: Em cada Unidade Curricular, caso o aluno não atinja a nota necessária, ele tem direito a realizar uma recuperação.

ARTIGO 63º - O desempenho do aluno será expresso através de notas obtidas com base em critérios previamente estabelecidos pelo docente do Curso/Unidade Curricular, observado o disposto nos Art. 55 a 57 desse Caput, registrados em instrumentos próprios, como diários de classe, registros de acompanhamento individual, controle de frequência, entre outros e os lançamentos devem ser registrados no portal docente SGE.

§ 1º - O registro de acompanhamento individual deve contemplar a compilação de todos os resultados alcançados pelo aluno nos trabalhos realizados durante o período letivo a ser considerado, tomando-se como referência o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho e produtividade requeridos pelo mundo do trabalho.

§ 2º - Será considerado *aprovado* o aluno que obtiver média final (MF) expressa em número igual ou superior a 7,0 (sete), numa escala de 0 (zero) a 10 (dez) para cursos de habilitação técnica e de Aprendizagem Profissional. Para os alunos das modalidades de ensino Qualificação Profissional, Especialização Profissional e Aperfeiçoamento Profissional, a nota mínima para aprovação é 6.0 (seis) numa escala de 0 (zero) a 10 (dez).

§ 3º - A avaliação da prática/ vivência profissional na Aprendizagem Industrial, ocorrerá na seguinte forma:

I. Aprendizagem Industrial - O processo de avaliação ocorrerá da mesma forma aplicada às outras Unidades Curriculares do curso e atendendo ao documento orientativo Prática Profissional na Empresa.

II. Aprendizagem Industrial 4.0 - Será feito um Plano de Acompanhamento abrangendo uma avaliação qualitativa, com critérios de desempenho, um parecer técnico emitido pela empresa e um parecer pedagógico pela Escola. Devendo obrigatoriamente serem inseridos no SGE.

§ 4º - O estudante com frequência igual ou maior que 75% (setenta e cinco por cento) que não obtiver rendimento necessário para aprovação, deverá fazer recuperação no valor de 10 (dez) pontos. Em caso de não obter média igual a 7,0 (sete) irá para o Conselho de Classe que o avaliará, prevalecendo no Resultado Final a nota emitida pelo referido Conselho.

§ 5º - O processo de apuração de resultados das Unidades Curriculares/Módulo/Curso consistirá no registro das notas das avaliações, faltas e aulas ministradas, no SGE - Sistema de Gestão Escolar – SGE, imediatamente ou até 05 (cinco) dias, após conclusão de suas respectivas cargas horárias, que identificará o status atual do estudante em “*concluinte*”, “*aprovado*” ou “*reprovado*”.

§ 6º - Após finalizar o lançamento das notas de Recuperação e/ou do Conselho de Classe, deverá ser executada novamente a Apuração de Resultados Finais.

§ 7º - A Coordenação Pedagógica registrará no Sistema de Gestão Escolar (SGE), o resultado da recuperação do estudante nas Unidades Curriculares/Módulo/Curso, mediante as evidências apresentadas pelo docente, devendo arquivar as mesmas na pasta da Turma/ Curso.

§ 8º - A apuração dos resultados deve ser executada seguindo as orientações do Documento “*Rendimento Escolar*”, nas suas respectivas modalidades.

ARTIGO 64º Para fins de arredondamento das médias finais são aplicados os seguintes critérios:

- I. A decimal 0,25 aproxima-se para o número inteiro imediatamente inferior;
- II. A decimal 0,5 (meio) permanece;
- III. A decimal 0,75 aproxima-se para o número inteiro imediatamente superior.

Artigo 65. Nenhum discente deverá sofrer prejuízo na avaliação da sua aprendizagem em decorrência de um ou mais motivos devidamente comprovados e previstos na legislação vigente, ou ainda de natureza.

8 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDOS

SEÇÃO VI

DO APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

ARTIGO 79º O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores ao curso, consiste em proporcionar ao estudante a validação de estudos e/ou competências para fins de prosseguimento em Cursos/Programas de Educação Profissional ofertados pelo SENAI – AM, não excedendo os 20% (vinte por cento) da

carga-horária mínima da área, desde que estejam diretamente relacionados com o perfil de conclusão da respectiva Qualificação Profissional e tenham sido:

- I. Reconhecidos em processos formais de certificação profissional;
- II. Adquiridos em uma das seguintes situações:
 - a. Em Qualificações Profissionais e etapas (ou módulos) de Nível Técnico;
 - b. Em outros cursos mediante avaliação do estudante;
 - c. E no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do estudante.

§ 1º A Avaliação, para fins do aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridos nas situações das alíneas “b” e “c”, será praticada de acordo com os critérios estabelecidos nesse Regimento e no Plano de Curso.

§ 2º O aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridos no exterior dependerá de avaliação feita pela instituição de ensino, obedecidas as normas de equivalência de estudos.

ARTIGO 80º Os conhecimentos adquiridos pelo estudante, por meio formal ou não - formal, poderão ser aproveitados, mediante análise da comissão de docentes e técnicos em educação, especialmente designadas pela coordenação escolar, atendidas as diretrizes constantes do Projeto Político Pedagógico.

§1º A partir dos resultados registrados, a comissão técnico-pedagógica emitirá parecer pedagógico, deferindo ou indeferindo a solicitação, formalizando a concessão da dispensa requerida ou orientando o solicitante quanto ao Itinerário Formativo a ser cursado.

§ 2º Os estudantes, que revelarem evidente falta de aptidão para o ofício a que se candidataram, poderão ser na medida das possibilidades e respeitados os seus interesses, reencaminhados a outras atividades obedecidos os procedimentos administrativos e técnicos aplicáveis a cada caso.

§ 3º Deverão ser mantidos todos os registros referentes a este processo, arquivados no dossiê do estudante.

PARÁGRAFO ÚNICO – O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores far-se-á conforme os dispositivos legais (Art. 41 da LDB 9.394/96 e Resolução CNE/CP Nº 01/2021).

9 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (INCLUINDO SALAS DE AULA, LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA)

9.1 Instalações

Quadro I - Salas de Aulas

Bloco A / Elétrica/Sala	Descrição	Uso por nível e série	Turno	Área (m ²)
A - 01	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,00
A – 02	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	74,00
A – 03	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,00
A – 04	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,00
Bloco D / Sala	Descrição	Uso por nível e série	Turno	Área (m ²)
30	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	46,00
31	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,00
32	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	46,30
36-A	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	-
Bloco E / Sala	Descrição	Uso por nível e série	Turno	Área(m ²)
600	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
601	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
602	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
603	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
604	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
605	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,70
606	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,80
607	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
608	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
609	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
611	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
701	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,50
702	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
703	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	49,30
704	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,80
705	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,90
706	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,90
707	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	47,90

Bloco E/NTGAM	Descrição	Uso por nível e série	Turno	Área (m²)
P+L	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	43,50
Salas do DR	Descrição	Uso por nível e série	Turno	Área (m²)
01	Sala de Aula	Cursos diversos	M/T/N	-

Quadro II - Laboratórios e Oficinas disponíveis para as aulas práticas

Bloco A - Elétrica / Sala	Descrição	Área (m²)
A – 05 - Laboratório	Elétrica	46,00
A – 06 – Laboratório	Eletrotécnica	68,90
Bloco D - Laboratório/ Sala	Descrição	Área (m²)
33	Laboratório de Smart Factory 4.0	120,80
34 – A	Laboratório de Instrumentação	49,60
34 - B	Lab. de Instrumentação e Controle	49,60
36 - B	Laboratório Automação	51,20
37 – A / B	Laboratório Automação	45,70
38 – A	Laboratório de Simulação	48,40
38 – B	Laboratório de Pneumática e Hidráulica	51,80
Bloco E - Laboratório/ Sala	Descrição	Área (m²)
500	Lab. Montagem de CPU (Informática)	49,30
501	Laboratório de Redes	49,30
502	Laboratório de Redes	49,30
503	Laboratório Montagem e Manutenção de Computadores	49,70
504	COE - (Aprendizagem)	49,30
505	Laboratório de Informática	49,30
506	COE - (Qualificação, Técnico)	49,30
507	Laboratório de Informática	49,70
508	Arquivo Escolares	49,30
509	Secretaria	49,30
610	Laboratório de Informática (Projeto)	49,30
708	Laboratório de Potência	47,60
709	Laboratório de Simulação	47,60
710	Laboratório de Eletrônica Digital	47,60

711	Laboratório de Eletrônica Analógica	47,60
712	Laboratório de Eletrônica Multifuncional	77,28
713	Laboratório de Eletrônica Multifuncional e Simulação	60,19
714	Laboratório de Eletrônica Geral	58,07
Bloco E / NTG	Descrição	Área (m2)
NTG01	Administrativo ISI	56,00
NTG02	Projetos ISI	90,30
NTG03	Laboratório de Gás	90,30
NTG04	Lab. de Calibração de Instrumentos de Medidas Elétricas	79,80

Quadro III - Áreas de Acessibilidade

Ambientes preparados para PCD – Pessoas com Deficiência
• Rampas de acesso para salas de aula e laboratórios; • Banheiros adaptados para cadeirantes; • Elevadores

Obs.: A escola dispõe de docentes treinados em Braille (leitura e escrita para pessoas com deficiência visual). Docentes e técnicos treinados em Libras (língua brasileira de sinais).

Quadro IV - Outras dependências da Escola

Discriminação	Quantidade	Área (m2)
Secretaria	01	45,50
Auditório	01	112,00
Sala de docentes	01	30,40
Almoxarifado	01	173,00
Orientação Educacional	01	17,50
Coordenadoria de Educação e Tecnologia (área pedagógica).	01	55,30
Cantina	01	25,60
Sala de apoio	01	19,20

9.2 Recursos didático

Discriminação	Quantidade
Data show	25
Computadores	166

Impressora	12
Caixa amplificada de som	01
Tela de Projeção	25

9.3 Biblioteca

A Unidade Educacional é dotada de um Núcleo de Informação Tecnológica – NIT (Biblioteca), com 199 m² de área e com acervo bibliográfico que atende a demanda dos alunos, docentes, técnicos e administrativos.

O NIT possui uma Bibliotecária e uma Assistente Administrativo e tem como objetivo atender a demanda de informação técnica/tecnológica de seus clientes e do segmento industrial, por meio do acesso às bases de dados via Internet, ao Pergamum – Sistema Integrado de Bibliotecas, bem como a outras fontes de informação.

9.3.1 Serviços e Produtos

- Empréstimo local e domiciliar;
- Consulta local às fontes de informação disponíveis em meio eletrônico e multimídia;
- Levantamento bibliográfico;
- Informativo Bibliográfico;
- Normas Técnicas – ABNT;
- Orientação na pesquisa bibliográfica;
- Normalização de Documentos Institucionais;
- Pesquisa bibliográfica;
- DSI – Disseminação Seletiva de Informação.

9.3.2 Acervo Técnico e Bibliografia disponível por unidade curricular do curso

COMPONENTES CURRICULARES	Qtde. de Exemplar
MÓDULO BÁSICO	
SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS	
PEREIRA, Mário Jorge – Técnicas Avançadas de Manutenção . Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.,2010.	01
PEREIRA, Mário Jorge – Engenharia de Manutenção: Teoria e Prática – Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.,2011.	02
SANTOS, Valdir Aparecido dos – Manual Prático da Manutenção Industrial . São Paulo: Ícone, 2007.	01

INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA 4.0	
PANESI, André R. Quinteros. Fundamentos de eficiência energética: industrial, comercial e residencial. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. 189 p. ISBN 85-99823-03-5	02
PAPENKORT, Frank. Esquemas elétricos de comando e proteção. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: EPU, 1989. 136 p. ISBN 978-85-12-15130-4	05
PARKER TRAINING. Tecnologia pneumática industrial: Apostila M1001- 2 BR. São Paulo: Parker Training, 2010. 216 p.	01
INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS	
YOSHIDA, Américo. Desenho Técnico Mecânico industrial. s. ed. s. l.: s. n., s. ed.. 3 v.	03
SUGA, Nobuo. Metrologia dimensional: a ciência da medição. São Paulo: Mitutoyo, 2007. 245 p. ISBN 978-85-9556133-0-2	02
SOCIEDADE BRASILEIRA DE METROLOGIA. Metrologia - 2000. São Paulo: SBM, 2000. 631 p.	01
INTRODUÇÃO A QUALIDADE E PRODUTIVIDADE	
CURY, Antônio. Organização e Métodos uma visão holística. 8.ed. Editora Atlas, 2007.	01
DORIVAL, Carreira. Organização, Sistema e Métodos. Ferramentas para racionalizar as rotinas de trabalho e a estrutura organizacional da empresa. 2.ed.rev.ampl. Editora Saraiva.	01
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Nacional. Formação inicial e continuada: curso preparação para a inserção no trabalho / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2019	01
INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	
COX, Joyce; PREPPERNAU, Joan. Microsoft Office Word 2007. Passo a passo. Porto Alegre: Bookman, 2007. 412 p. ISBN 978-85-7780-032-2.	01
MANZANO, André Luiz N.G. Estudo dirigido de Microsoft Office Word 2010. São Paulo: Érica, 2010. Série Estudo Dirigido.	01
AZEREDO, José Carlos de. Escrevendo pela nova ortografia: como usar as regras do novo acordo ortográfico da língua portuguesa. 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2008. 134 p. ISBN 85-7402-938-2.	02
SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 788 p. ISBN 85-87918-23-0	02
OLIVEIRA, Carlos César Barione de; SCHMIDT, Hernán Prieto; KAGAN, Nelson. Introdução a sistemas elétricos de potência: Componentes simétricas. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2000. 467 p. ISBN 85-212-0078-1	01
OLIVEIRA, Mauro Trajano de; GOMES, Bruno Souza. Glossário de instrumentação industrial. Rio de Janeiro: Editora SENAI, 2005. 103 p. (Série Automação industrial; v.1) ISBN 859900204-x.	01
MÓDULO INTRODUTÓRIO	

Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	
MELO, Mairton. Eletrônica digital. São Paulo: Makron Books, 1993. 414 p. ISBN 85-346-0003-1	02
MENDONÇA, Alexandre. Eletrônica digital: curso prático e exercícios. Rio de Janeiro: MZ Editora, 2007. 569 p. ISBN 978-85-87385-13-0	02
ROLDAN, José. Manual de automação por contadores. Curitiba: Hemus, 2002. 186 p. ISBN 85-289-0192-0	02
Comunicação e Informática Aplicada	
ALVES, William Pereira. C++Builder 6: desenvolva aplicações para windows. São Paulo: Érica, 2002. 438 p. ISBN 85-7194-926-3	03
AMORE, Robert d'. VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005. 259 p. ISBN 85-216-1452-7	03
APLICAÇÃO de microprocessadores na indústria. Rio de Janeiro: Campus, 262 p. il. ISBN 85-7001-221-7	01
Fundamentos da Eletroeletrônica	
NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: Teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2012. 228 p. ISBN 978-85-365-0386-8	60
NATALE, Ferdinando. Automação industrial: edição revisada e atualizada de acordo com a Norma IEC - 1131-3. São Paulo: Érica, 2005. 234 p. ISBN 85-7194-707-4	11
SANTOS JÚNIOR, Joubert Rodrigues dos. NR-10: uma visão prática. Ed. Érica, 2013.	03
Lógica de Programação	
FLOYD, Thomas L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 978-85-60031-93-1	03
NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Microcontrolador 8051: detalhado. 8. ed. São Paulo: Érica, 2007. 227 p. ISBN 978-85-7194-721-4	05
MELO, José Altino Tupinambá. Spice: simulando projetos eletrônicos no computador. São Paulo: Érica, 1998. 187 p. ISBN 85-7194-546-2	01
Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	
COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. Manual de instalações elétricas. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1985. 434 p.	02
PAZOS, Fernando. Automação de Sistemas & Robótica. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002. ISBN: 85-7323-1718.	01
ROSÁRIO, João, M. Robótica Industrial: Modelagem, utilização e programação. São Paulo: Baraúna, 2010. ISBN 978-85-7923-145-2.	01
MÓDULO ESPECÍFICO I	
Modelagem de Projetos de Inovação	
SANCHES, Durval. Eletrônica industrial: montagem. Ed. Interciência, 2000.	02
SANTOS Júnior, Joubert Rodrigues dos. NR-10: uma visão prática. Ed. Érica, 2013.	03
SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de direito ambiental. Ed. Saraiva, 2007.	02

Sistemas Lógicos Programáveis	
ESTRANY, Santiago Pey. Eletricidade e eletrodomésticos: construção prática e consertos domésticos. 3.ed. São Paulo: 2004. 177 p. ISBN 85-289-0496-2	02
FOGLIATTO, Flávio Sanson; Ribeiro, José Luis Duarte. Confiabilidade e manutenção industrial. Ed. ELSEVIER, 2009.	01
BASTOS, Arilson; FERNANDES, Sérgio L. Manutenção de dvd player. Rio de Janeiro: Antenna, 2004. 188 p. ISBN 85-902135-3-6	01
Instrumentação e Controle de Processos Industriais	
CIPELLI, Antonio Marco V.; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 19. ed. rev. São Paulo: Érica, 2002. 445 p. ISBN 85-7194-759-7	06
COSTA, Cesar da. Projetos de circuitos digitais com FPGA. São Paulo: Érica, 2009. 206 p. ISBN 978-85-365-0239-7	04
ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos: com base no PIC16F877A. São Paulo: Érica, 2006. 390 p. ISBN 85-365-0103-	02
Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	
Manzano, André Luiz N.G. Estudo dirigido de Microsoft Office Word 2010 – São Paulo: Érica, 2010. Série Estudo Dirigido.	1
AZEREDO, José Carlos de. Escrevendo pela nova ortografia: como usar as regras do novo acordo ortográfico da língua portuguesa. 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2008. 134 p. ISBN 85-7402-938-2	02
CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Cochar. Gramática reflexiva: texto, semântica e interação. 2. ed. São Paulo: Atual, 2006. 448 p. ISBN 85-357-0633-8	02
Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	
Silva, Arlindo; Ribeiro, Carlos Tavares; Dia, João – Desenho Técnico. Rio de Janeiro: LTC, 2006.	2
Strauhs, Faimara. Curso de Desenho Técnico. Curitiba: Base Didáticos, 2007.	3
Giesecke, Frederick; Mitchel; Spencer; Henry Cecil. Porto Alegre: Bookman, 2002.	2
Acionamentos Eletroeletrônicos	
FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. 250 p. ISBN 978-85-365-0149-9	48
LELUDAK, Jorge Assade. Acionamentos eletromagnéticos. Curitiba: Base Didáticos, 2008. 176 p. (Curso Técnico em Eletrotécnica; Módulo 2; Livro 12) ISBN 978-85-7905-013-8	02
NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: Teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2012. 228 p. ISBN 978-85-365-0386-8	60
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Prototipagem de Negócios Inovadores	
ALMEIDA, José Luiz Antunes de. Eletrônica industrial. São Paulo: Érica, 1991. 245 p. ISBN 85-7194-091-6	02

ALMEIDA, Jason Emirick. Motores elétricos: manutenção e testes. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1995. 190 p.	03
ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC): teoria, prática e simulação. São Paulo: Érica, 2011. 334 p. ISBN 978-85-365-0371-4	02
Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Mecatrônicos	
BARSANO, Paulo Roberto; Barbosa, Rildo Pereira. Higiene e segurança do trabalho. Ed. Érica/Saraiva, 2014.	03
Barbosa, Rildo Pereira. Controle de riscos: prevenção de acidentes no ambiente ocupacional. Ed. Érica, 2014.	03
WAENY, José Carlos de Castro. Controle total da qualidade em metrologia. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992. 152 p. ISBN 0-07-460981-5	0 1
Manutenção de Sistemas Automatizados	
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise e simulação de circuitos no computador: multiSIM electronics workbench. São Paulo: Érica, 2001. 180 p. ISBN 85-7194-818-6	01
BARROSO NETO, Eduardo. Desenho industrial: desenvolvimento de produtos. Brasília: CNPq, 1982. 51 p.	01
BORNANCINI, José Carlos M. Desenho técnico básico: fundamentos teóricos e exercícios à mão livre. Porto Alegre: Liv. Sulina Editora, s. d.. 2 v.	02
Comissionamento de Sistemas Automatizados	
FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p. ISBN 978-85-365-0149-9	07
FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. 250 p. ISBN 978-85-365-0149-9	48
LELUDAK, Jorge Assade. Acionamentos eletromagnéticos. Curitiba: Base Didáticos, 2008. 176 p. (Curso Técnico em Eletrotécnica; Módulo 2; Livro 12) ISBN 978-85-7905-013-8	02
Integração de Dispositivos Automatizados	
CORAIOLA, José Alberto; MACIEL, Ednilson Soares. Transformadores e máquinas elétricas girantes. Curitiba: Base Livros Didáticos, 2009. 160 p. (Curso de eletrotécnica, módulo 3, livro15) ISBN 978-85-7905043-5	02
COTRIM, Ademaro A. M. Instalações elétricas. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1992. 887 p. ISBN 85-879618-53-4	03
COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. Manual de instalações elétricas. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1985. 434 p.	02
Sistemas de Supervisão e Controle	
CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p. ISBN 978-85-7194-0117-8	06
COSTA, Luis Sergio Salles; CAULLIRAUX, Heitor M. Manufatura integrada por computador: sistemas integrados de produção: estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 420 p. ISBN 85-7001-962-9	02

SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Aliyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2011. 234 p. ISBN 978-85-212-0055-0	02
MÓDULO ESPECÍFICO III	
Implementação de Negócios Inovadores	
SENNE, Edson Luiz França. Primeiro curso de programação em C. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2009. 320 p. ISBN 978-85-7502-245-0	03
Primeiro curso de programação em C. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2006. 307 p. ISBN 85-7502-186-9	03
SILVA JR., Vidal Pereira. Microcontrolador 8051: hardware & software: projeto real. 3. ed. São Paulo: Érica, 1990. 142 p. ISBN 85-7194-036-3	02
Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	
ALMEIDA, José Luiz Antunes de. Eletrônica industrial. São Paulo: Érica, 1991. 245 p. ISBN 85-7194-091-6	02
ALMEIDA, Jason Emirick. Motores elétricos: manutenção e testes. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1995. 190 p.	03
ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC): teoria, prática e simulação. São Paulo: Érica, 2011. 334 p. ISBN 978-85-365-0371-4	02
Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	
Suga, Nobuo – Metrologia Dimensional: A Ciência Da Medição – São Paulo: Mitutoyo, 2007.	1
Mittutoyo- Instrumentos para Metrologia Dimensional. 3.ed.2003.	1
Lira, Francisco Adval de – Metrologia na indústria: Técnicas e Medidas. 8.ed. São Paulo: Érica, 2009.	1
Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	
Barsano, Paulo Roberto; Barbosa, Rildo Pereira – Higiene e Segurança do Trabalho. São Paulo: Érica/Saraiva, 2014.	3
Barsano, Paulo Roberto; Barbosa, Rildo Pereira – Controle de Riscos. São Paulo: Érica/Saraiva, 2014.	3
Brasil. Leis, decretos, etc. 6.ed. 2007.	2
Projetos de Componentes Mecânicos	
ALVES, William Pereira. Linguagem e lógica de programação. Ed. Érica, 2014.	03
DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Como programar em C. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1994. 486 p. ISBN 85-216-1191-9	02
DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Java: como programar. Porto Alegre: Bookman, 2003. 1386 p. ISBN 85-363-0123-6	05
Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	
NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: Teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2012. 228 p. ISBN 978-85-365-0386-8	60
NATALE, Ferdinando. Automação industrial: edição revisada e atualizada de acordo com a Norma IEC - 1131-3. São Paulo: Érica, 2005. 234 p. ISBN 85-	11

7194-707-4	
SANTOS JÚNIOR, Joubert Rodrigues dos. NR-10: uma visão prática. Ed. Érica, 2013.	03
Total Geral de Títulos	391

10 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ENVOLVIDO NO CURSO

10.1 Corpo administrativo e técnico

Nomenata dos colaboradores envolvidos nos processos gerenciais, administrativos e pedagógicos da escola, suas respectivas formações profissionais, cargo institucional e turno de trabalho.

Nº	NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	CARGO	TURNO
01	Alan Fernando Rodrigues de Souza	Ciências Econômicas	Assessor Coordenador	Manhã Tarde
02	Maria do Carmo Ferreira de Andrade	Licenciada em Pedagogia; habilitação em Orientação e Supervisão escolar/ Especialização em Psicopedagogia/ Mestre em Ensino Profissional e Tecnológico – IFAM/ Doutora em Sociedade e Cultura na Amazônia (UFAM)	PNS / Analista	Manhã Tarde
03	Cecília Neta Reis de Souza Magno	Ciências contábeis	PAT Profissional de Apoio Técnico	Manhã Tarde
04	Edilene Mendonça de Freitas	Bacharel em Administração. Especialização em MBA em Gestão Empresarial.	PAT Profissional de Apoio Técnico	Manhã Tarde
05	Ryanne Silva Lima	Bacharel em Biblioteconomia	Bibliotecária	Manhã Tarde

Nominata dos colaboradores docentes da escola, com suas respectivas formações acadêmicas e pedagógicas, experiências profissionais e unidades curriculares que ministrarão.

Nº	NOME	FORMAÇÃO ACADÊMICA / PEDAGÓGICA	COMPONENTES CURRICULARES	TURNO
01	Iglise da Costa Lopes	Licenciada em Letras – Língua portuguesa Especialização em Docência na Educação Profissional e tecnologia.	- Introdução a Qualidade e Produtividade; - Saúde e Segurança no Trabalho;	Manhã Tarde

			• Introdução a Indústria 4.0 • Introdução; ao Desenvolvimento de Projetos; • Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação; • Sustentabilidade nos processos industriais;	
02	Daniel Oliveira da Silva	Tecnólogo em Petróleo e Gás. Pós-Graduação em Petróleo e Gás. Pós-Graduação em Metodologia do Ensino da Matemática	• Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação • Comunicação e Informática Aplicada • Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados • Lógica de Programação • Fundamentos de Eletroeletrônica	Tarde Noite
03	José Salomão Zulaia Oliveira de	Engenharia de Produção Elétrica Especialização em Docência na Educação Profissional e Tecnológica.	• Modelagem de Projetos de Inovação • Sistemas Lógicos Programáveis • Instrumentação e Controle de Processos Industriais • Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos • Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados • Acionamentos Eletroeletrônicos	Manhã Tarde
04	Silvano Batista Junior	Tecnólogo em Telecomunicações Especialização em Engenharia Elétrica.	• Prototipagem de Negócios Inovadores • Gestão dos Processos de Implementação • de Sistemas Automatizados • Manutenção de Sistemas Automatizados • Comissionamento de Sistemas Automatizados • Integração de Dispositivos Automatizados • Sistemas de Supervisão e Controle	Manhã Tarde
05	Elton Vales Freitas	Engenheiro Eletricista	• Implementação de Negócios Inovadores • Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais • Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos • Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	Tarde Noite

11 CERTIFICADOS, DIPLOMAS E HISTÓRICO ESCOLAR

O diploma de **Técnico em Automação Industrial** pertencente à área profissional Tecnológica em Automação e Mecatrônica com segmento tecnológico de conferido ao concluinte da habilitação profissional, que tenha cursado Módulo Básico, Módulo Introdutório, Módulos Específicos I, II e III com a carga horária de 1360h.

Será a ele também fornecido um histórico escolar no qual estarão listados todos os componentes curriculares por ele cursados, bem como o aproveitamento em cada um desses componentes.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio receberá uma declaração da qual deverá constar que o diploma de técnico só será fornecido após o atendimento às exigências da legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ABRAVA, Departamento de Engenharia e Estática. **Panorama HVAC-R**. Brasil, 2015. 19 p

ALVES, João Roberto Moreira. **Nova Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Avançadas em Educação, 1997.

BRASIL. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. **Regulamenta o § 2º do art. 36 e os art. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. DOU. Brasília, DF, 23 jul. 2004.

BRASIL. Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. **Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. DOU, Brasília, DF, 20 dez. 2005.

BRASIL. Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011. **Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego**. DOU. Brasília, DF, 26 out. 2011.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CEB N.º 6, de 20 de setembro de 2012. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília: 2012.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.394/1996; Decreto Federal n.º 5154/2004; Resolução CNE/CEB n.º 03/2008; Resolução CEE/AM n.º 116/2009; Lei nº 12.513/2011; Lei nº 12.816/ 2013; Portaria nº817/2015, Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015; Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Resolução nº 2, de 15 de dezembro de 2020. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Estudo Estadual Com Recorte Setorial Amazonas. Prospecção e Projeção**. Diretoria de Educação e Tecnologia (DIRET) Unidade de Estudos e Prospectiva. (UNIEPRO). Brasília. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. – CNI. **Estudo Estadual com Recorte Setorial. Amazonas. Prospecção e Projeção**. Diretoria de Educação e Tecnologia (DIRET) Unidade de Estudos e Prospectiva (UNIEPRO). Brasília: 2018.

INEP. Censo da Educação Básica 2012. Brasília, 2012. 13p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task>. Acesso em: 15 de mai. 2013.

SENAI. Pesquisa de identificação de demanda por formação industrial na região norte no estado do Amazonas. **Mapa do Trabalho Industrial do SENAI**. Disponível em: <<http://mapa.senai.br/SitePages/Home.aspx>>. Acesso em: 15 de mai. 2013.

SENAI. AM. **Regimento das Escolas SENAI do Departamento Regional do Amazonas**. Manaus, 2017.15 p.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. **Itinerário nacional de educação profissional: catálogo de cursos**. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2019.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. **Itinerário Nacional de Aprendizagem Nacional. SENAI. Automação e Mecatrônica. Versão 2023.0**. Brasília, 2023.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	EMENTA	Código: RQ.SENAI-ESCOLAS.03.05.01-002 Revisão: 00 Data: 11/08/2023 Pág.: 233/274 Processo: Atividades Escolares
---	---------------	---

1 Título do Curso/Componente: Técnico em Automação Industrial	
2 Modalidade: Habilitação Técnica	3 CH total: 1360
4 Código da Ocupação/Componente: 3001-05	
5 Área Tecnológica: Automação e Mecatrônica	
6 Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais	
7 Objetivo: Habilitar profissional para desenvolver e implementar sistemas e dispositivos de automação e controle de processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
8 Conteúdos Básicos:	9 CH parcial: 360h
MÓDULO BÁSICO – 112h Introdução a Qualidade e Produtividade – 16h 1 QUALIDADE 1.1 Definição 1.2 Evolução da qualidade 2 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE 2.1 Foco no cliente 2.2 Liderança 2.3 Engajamento das pessoas 2.4 Abordagem de processos 2.5 Tomada de decisão baseado em evidências 2.6 Melhoria 2.7 Gestão de relacionamentos 3 MÉTODOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE 3.1 Definição e Aplicabilidade 3.1.1 PDCA 3.1.2 Método de Análise Solução de Problemas - MASP 3.1.3 Histograma 3.1.4 Brainstorming 3.1.5 Fluxograma de processos 3.1.6 Diagrama de Pareto 3.1.7 Diagrama de Ishikawa 3.1.8 Controle Estatístico de Processos - CEP 3.1.9 5W2H 3.1.10 Folha de verificação (Check-list) 3.1.11 Diagrama de dispersão 4 FILOSOFIA LEAN 4.1 Definição e importância 4.2 Mindset 4.3 Pilares 4.4 Etapas 4.4.1 Preparação 4.4.2 Coleta 4.4.3 Intervenção 4.4.4 Monitoramento 4.4.5 Encerramento 4.5 Ferramentas	

4.5.1 Diagrama espaguete
 4.5.2 Cronoanálise
 4.5.3 Takt-time
 4.5.4 Cadeia de valores
 4.5.5 Mapa de fluxo de valor
 5 VISÃO SISTÊMICA
 5.1 Conceito
 5.2 Microcosmo e macrocosmo
 5.3 Pensamento sistêmico
 6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL
 6.1 Formal e informal
 6.2 Funções e responsabilidades
 6.3 Organização das funções, informações e recursos
 6.4 Sistema de comunicação

Saúde e Segurança no Trabalho – 12h

1 SEGURANÇA DO TRABALHO
 1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
 1.2 Hierarquia das leis
 1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
 1.4 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA
 1.4.1 Definição
 1.4.2 Objetivo
 1.5 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT
 1.5.1 Definição
 1.5.2 Objetivos
 2 RISCOS OCUPACIONAIS
 2.1 Perigo e risco
 2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais
 2.2.1 Físicos
 2.2.2 de Acidentes
 2.2.3 Ergonômicos
 2.2.4 Biológicos
 2.2.5 Químicos
 2.3 Mapa de Riscos
 3 MEDIDAS DE CONTROLE
 3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)
 4 ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS
 4.1 Definição
 4.2 Tipos
 4.3 Causas
 4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência
 4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
 4.4 Consequências dos acidentes do trabalho
 4.4.1 para o país
 4.4.2 para a empresa
 4.4.3 para a família
 4.4.4 para o trabalhador
 4.5 Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT

4.5.1 Definição
 5 CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL
 5.1 Comunicação profissional
 5.2 Postura profissional
 6 O IMPACTO DA FALTA DE ÉTICA NOS AMBIENTES DE TRABALHO

Introdução a Indústria 4.0 – 24h

1 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO INDUSTRIAL
 1.1 1ª Revolução Industrial
 1.1.1 Mecanização dos processos
 1.2 2ª Revolução Industrial
 1.2.1 A eletricidade
 1.2.2 O petróleo
 1.3 3ª Revolução Industrial
 1.3.1 A energia nuclear
 1.3.2 A automação
 1.4 4ª Revolução Industrial
 1.4.1 Digitalização das informações
 1.4.2 Utilização dos dados
 2 IMPACTOS DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS
 2.1 Econômicos
 2.2 nas Carreiras
 2.2.1 Formação Profissional
 2.3 Sociais
 3 TECNOLOGIAS HABILITADORAS
 3.1 Definições e aplicações
 3.1.1 Big Data
 3.1.2 Robótica Avançada
 3.1.3 Segurança Digital
 3.1.4 Internet das Coisas (IoT)
 3.1.5 Computação em Nuvem
 3.1.6 Manufatura Aditiva
 3.1.7 Manufatura Digital
 3.1.8 Integração de Sistemas
 4 INOVAÇÃO
 4.1 Definição e características
 4.1.1 Inovação x Invenção
 4.2 Importância
 4.3 Tipos
 4.3.1 Incremental
 4.3.2 Disruptiva
 4.4 Impactos
 5 RACIOCÍNIO LÓGICO
 5.1 Dedução
 5.2 Indução
 5.3 Abdução
 6 COMPORTAMENTO INOVADOR
 6.1 Postura Investigativa
 6.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)
 6.3 Curiosidade

6.4 Motivação Pessoal

7 VISÃO SISTÊMICA

7.1 Elementos da organização

7.2 Articulação entre elementos da organização

7.3 Pensamento sistêmico

Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação – 40h

1 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO

1.1 Emissor

1.2 Receptor

1.3 Mensagem

1.4 Canal

1.5 Ruído

1.6 Código

1.7 Feedback

2 NÍVEIS DE FALA

2.1 Linguagem culta

2.2 Linguagem técnica

2.2.1 Jargão

2.2.2 Características

3 TEXTOS TÉCNICOS

3.1 Definição

3.2 Tipos e exemplos

3.2.1 Atas

3.2.2 Memorandos

3.2.3 Resumos

3.2.4 Parecer Técnico

3.2.5 Relatórios

3.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)

3.4 Interpretação

4 INFORMÁTICA

4.1 Fundamentos de hardware

4.1.1 Identificação de componentes

4.1.2 Identificação de processadores e periféricos

4.2 Sistema Operacional

4.2.1 Tipos

4.2.2 Fundamentos e funções

4.2.3 Barra de ferramentas

4.2.4 Utilização de periféricos

4.2.5 Organização de arquivos (Pastas)

4.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios

4.2.7 Área de trabalho

4.2.8 Compactação de arquivos

5 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO

5.1 Editor de Textos

5.1.1 Tipos

5.1.2 Formatação

5.1.3 Configuração de páginas

5.1.4 Importação de figuras e objetos

5.1.5 Inserção de tabelas e gráficos

5.1.6 Arquivamentos

5.1.7 Controles de exibição	
5.1.8 Correção ortográfica e dicionário	
5.1.9 Quebra de páginas	
5.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens	
5.1.11 Marcadores e numeradores	
5.1.12 Bordas e sombreamento	
5.1.13 Colunas	
5.1.14 Controle de alterações	
5.1.15 Impressão	
5.2 Editor de Planilhas Eletrônicas	
5.2.1 Funções básicas e suas finalidades	
5.2.2 Linhas, colunas e endereços de células	
5.2.3 Formatação de células	
5.2.4 Configuração de páginas	
5.2.5 Inserção de fórmulas básicas	
5.2.6 Classificação e filtro de dados	
5.2.7 Gráficos, quadros e tabelas	
5.2.8 Impressão	
5.3 Editor de Apresentações	
5.3.1 Funções básicas e suas finalidades	
5.3.2 Tipos	
5.3.3 Formatação	
5.3.4 Configuração de páginas	
5.3.5 Importação de figuras e objetos	
5.3.6 Inserção de tabelas e gráficos	
5.3.7 Arquivamentos	
5.3.8 Controles de exibição	
5.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos	
5.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos	
6 INTERNET (WORLD WIDE WEB)	
6.1 Políticas de uso	
6.2 Navegadores	
6.3 Sites de busca	
6.4 Download e gravação de arquivos	
6.5 Ferramentas de comunicação online	
6.5.1 Plataformas de comunicação audiovisual	
6.5.2 Aplicativos de mensagens e videoconferência	
6.5.3 Correio eletrônico (e-mail)	
6.5.4 Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação	
6.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)	
6.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem	
7 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	
7.1 Pilares da Segurança da Informação	
7.1.1 Definições	
7.2 Legislação vigente da Segurança da Informação	
7.3 Golpes na internet	
7.3.1 Tipos	
7.4 Contas e Senhas	
7.5 Navegação segura na internet	
7.6 Backup	
7.7 Códigos maliciosos (Malware)	

8 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO

8.1 Dinâmica do trabalho em equipe

8.2 Busca de consenso

8.3 Gestão de Conflitos

Sustentabilidade nos Processos Industriais – 8h

1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1.1 Meio Ambiente

1.1.1 Definição

1.1.2 Relação entre homem e o meio ambiente

1.2 Recursos Naturais

1.2.1 Definição

1.2.2 Renováveis

1.2.3 Não renováveis

1.3 Sustentabilidade

1.3.1 Definição

1.3.2 Pilares

1.3.3 Políticas e Programas

1.4 Produção e consumo inteligente

1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia

2 POLUIÇÃO INDUSTRIAL

2.1 Definição

2.2 Resíduos Industriais

2.2.1 Caracterização

2.2.2 Classificação

2.2.3 Destinação

2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial

2.3.1 Redução

2.3.2 Reciclagem

2.3.3 Reuso

2.3.4 Tratamento

2.3.5 Disposição

2.4 Alternativas para prevenção da poluição

2.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases)

2.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo)

2.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases)

2.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)

3 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO

3.1 Princípios de organização

3.2 Organização de ferramentas e instrumentos

3.2.1 Formas

3.2.2 Importância

3.3 Organização do espaço de trabalho

3.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho

3.4.1 Atividades

3.4.2 Tempo

3.4.3 Compromisso

Introdução ao Desenvolvimento de Projetos – 12h

1 PROJETOS

1.1 Definição

- 1.2 Tipos
- 1.3 Características
- 1.4 Fases
 - 1.4.1 Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes
 - 1.4.2 Fundamentação
 - 1.4.3 Planejamento
 - 1.4.4 Viabilidade
 - 1.4.5 Execução
 - 1.4.6 Resultados
 - 1.4.7 Apresentação
- 1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos
- 2 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO
 - 2.1 Método indutivo
 - 2.2 Método dedutivo
 - 2.3 Método hipotético-dedutivo
 - 2.4 Método dialético
- 3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E PERGUNTAS
 - 3.1 Argumentação
 - 3.2 Colaboração
 - 3.3 Comunicação
- 4 POSTURA INVESTIGATIVA
- 5 ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

INTRODUTÓRIO – 248h

Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação– 40h

- 1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse Alinhado ao Perfil Profissional
 - 1.1. Características
 - 1.2. Transformações históricas e recentes
 - 1.3. Tendências futuras
 - 1.3.1. Aspectos técnicos e tecnológicos
 - 1.3.2. Aspectos sociais
 - 1.3.3. Aspectos econômicos
 - 1.3.4. Aspectos políticos
 - 1.3.5. Aspectos ambientais
 - 1.4. Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento
- 6.3.3. Acessórios
- 6.3.4. Materiais e insumos
- 1.5. Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico
 - 1.5.1. Pesquisas bibliográficas
 - 1.5.2. Pesquisas de campo
 - 1.5.3. Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado
 - 1.5.4. Pesquisa de anterioridade
- 2. Metodologias e Ferramentas de Pesquisa Bibliográficas e de Campo
 - 2.1. Para a coleta de dados e informações
 - 2.2. Para a sistematização de dados e informações
 - 2.3. Para análise de dados e informações
- 3. Ferramentas de Ideação para a Criação, Elaboração e Construção de Soluções Inovadoras
 - 3.1. Tipos de ferramentas de ideação

3.1.1. Mapa de empatia 3.1.2. Triz de ideias 3.1.3. Crazy 8 3.1.4. Funil de ideias 3.1.5. Matriz de alinhamento 3.1.6. Como poderíamos? 3.1.7. Benchmarking 3.1.8. Brainstorming/Mural de possibilidades 3.1.9. Matriz de prioridades 3.1.10. Outras ferramentas 3.2. Características 3.3. Funções 3.4. Requisitos de aplicação 3.5. Sessões de ideação colaborativa 4. Plano de Desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora 4.1. Previsão e delimitação de resultados parciais esperados 4.2. Definição de resultado final do projeto 4.3. Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado) 4.4. Plano inicial de gerenciamento do projeto 4.4.1. Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.2. Cronograma 4.4.3. Escopo do projeto 4.4.4. Restrições 4.4.5. Aquisições 4.4.6. Recursos envolvidos 4.4.7. Plano de risco e perdas do projeto 5. Ferramentas para a Estruturação e Sistematização de Informações do Projeto 5.1. Metodologias para a elaboração do projeto 5.2. Tipos de ferramentas 5.2.1. Formulários 5.2.2. Ferramentas de apresentação 5.2.3. Planilhas de acompanhamento 5.2.4. Painéis 5.2.5. Ferramentas físicas e digitais de gestão 5.3. Documentação para o início do desenvolvimento do projeto 6. Requisitos da Exequibilidade do Projeto 6.1. Normas técnicas aplicáveis ao projeto 6.2. Resoluções 6.3. Regulamentações 6.3.1. Quanto à viabilidade 6.3.2. Quanto às restrições 6.3.3. Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança 6.4. Documentação para o desenvolvimento do projeto 6.4.1. Resumos executivos 6.4.2. Relatórios 7. Identificação de Problemas e Necessidades no Trabalho Comunicação e Informática Aplicada – 32h 1. Comunicação Oral e Escrita	
--	--

- 1.1. Leitura e interpretação de textos técnicos
- 1.2. Estrutura de frases e parágrafos
- 1.3. Gramática aplicada ao texto
- 1.4. Técnicas de argumentação
- 1.5. Técnicas de apresentação
2. Pesquisa
 - 2.1. Tipos de pesquisa
 - 2.1.1. Bibliográfica
 - 2.1.2. Pesquisa em publicações eletrônicas
 - 2.1.3. Pesquisa de campo
 - 2.2. Apresentação de resultados de pesquisas
 - 2.2.1. Tema
 - 2.2.2. Objetivo
 - 2.2.3. Método
 - 2.2.4. Análise das informações
 - 2.2.5. Síntese das informações
 - 2.2.6. Citações
 - 2.3. Bibliografias confiáveis e não confiáveis
3. Editor de Textos
 - 3.1. Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas
 - 3.2. Ferramentas de desenho
4. Planilhas Eletrônicas
 - 4.1. Funções/finalidades
 - 4.2. Linhas, colunas e endereços de células
 - 4.3. Formatação de células
 - 4.4. Configuração de páginas
 - 4.5. Inserção de fórmulas
 - 4.6. Elaboração de gráficos
 - 4.7. Classificação e filtro de dados

Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados – 60h

1. Organização dos Dados e Informações
 - 1.1. Coleta
 - 1.2. Seleção
 - 1.3. Organização
 - 1.4. Análise
 - 1.5. Segurança de dados
 - 1.6. Apresentação de informações
 - 1.6.1. Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)
 - 1.6.2. Uso de ferramentas WEB (pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros)
2. Escala
 - 2.1. Definição
 - 2.2. Tipos
 - 2.3. Aplicação
 - 2.4. Razão, proporção e regra de três simples
 - 2.5. Técnicas de desenho em escala
3. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos
 - 3.1. Instrumentos e utensílios de desenho
 - 3.2. Formatos de papel e dobramentos de folhas
 - 3.3. Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas

- 3.4. Escrita
- 3.5. Simbologia
- 3.6. Cota do desenho
- 3.7. Diagramas
- 3.8. Perspectivas, vistas e cortes
- 3.9. Folha de desenho - layout e dimensões
- 3.10. Planta baixa, situação e implantação
- 4. Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados
 - 4.1. Conceito, histórico e aplicação
 - 4.2. Normas Técnicas básicas para Metrologia
 - 4.3. Unidades de medidas e conversões
 - 4.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
 - 4.4.1. Régua graduada
 - 4.4.2. Trena
 - 4.4.3. Esquadro
 - 4.4.4. Paquímetro
 - 4.4.5. Goniômetro / Transferidor de Grau
 - 4.5. Tolerâncias dimensionais / geométricas
- 5. Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados
 - 5.1. Tipos de Softwares
 - 5.1.1. Características
 - 5.1.2. Interfaces
 - 5.2. Áreas gráficas
 - 5.2.1. Características
 - 5.2.2. Customização
 - 5.3. Sistemas de coordenadas
 - 5.4. Comandos
 - 5.5. Configuração
 - 5.5.1. Linhas
 - 5.5.2. Hachuras
 - 5.5.3. Textos
 - 5.5.4. Dimensionamento
 - 5.5.5. Impressão
 - 5.5.6. Camadas (layers)
 - 5.6. Perspectivas isométricas
 - 5.7. Desenhos de vistas ortogonais

Fundamentos de Eletroeletrônica – 100h

- 1. Matemática Aplicada
 - 1.1. Operações básicas
 - 1.1.1. Soma
 - 1.1.2. Subtração
 - 1.1.3. Multiplicação
 - 1.1.4. Divisão
 - 1.2. Operações com números decimais
 - 1.3. Fração
 - 1.4. Razão e proporção
 - 1.5. Potência de base dez
 - 1.6. Notação científica
 - 1.7. Cálculo de área e volume
- 2. Fundamentos da Eletricidade
 - 2.1. Estrutura da matéria
 - 2.2. Carga elétrica

2.3. Eletrização	
2.4. Campo elétrico	
2.5. Força elétrica	
2.6. Lei Coulomb	
2.7. Potencial elétrico	
2.8. Grandezas elétricas	
2.8.1. Corrente elétrica	
2.8.2. Tensão elétrica	
2.8.3. Resistência e resistividade	
2.8.4. Potência elétrica	
2.9. Energia elétrica	
2.10. Fontes geradoras de energia elétrica	
2.11. Condutores, isolantes e semicondutores	
2.12. Magnetismo e eletromagnetismo	
2.13. Transformadores	
3. Unidades de Medidas	
3.1. Sistema Internacional de Unidades (SI)	
3.2. Unidades de medidas elétricas	
3.3. Múltiplos e submúltiplos	
3.4. Instrumentos de medição	
3.4.1. Características e aplicações	
3.4.2. Ohmímetro	
3.4.3. Amperímetro	
3.4.4. Voltímetro	
3.4.5. Multímetros	
3.4.6. Wattímetro	
3.4.7. Megômetro	
3.4.8. Osciloscópio	
4. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)	
4.1. Associação de resistores	
4.1.1. Paralelo	
4.1.2. Série	
4.1.3. Misto	
4.2. Leis e teoremas	
4.2.1. Kirchhoff	
4.2.2. Ohm (1ª e 2ª lei)	
4.3. Tipos de cargas em circuitos e simbologias	
4.3.1. Capacitivas	
4.3.2. Indutivas	
4.3.3. Resistivas	
5. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)	
5.1. Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada	
5.1.1. Trigonometria	
5.1.2. Números complexos	
5.2. Corrente elétrica alternada	
5.2.1. Amplitude	
5.2.2. Período	
5.2.3. Frequência	
5.3. Potência em circuitos de corrente alternada	
5.3.1. Fator de potência	
5.3.2. Aparente	
5.3.3. Reativa	
5.3.4. Ativa	
5.4. Circuito em corrente alternada	
5.4.1. Resistivo	
5.4.2. Indutivo	
5.4.3. Capacitivo	
5.4.4. Impedância (RL, RC e RLC)	
6. Eletrônica Analógica	
6.1. Diodos semicondutores	
6.2. Retificadores monofásicos	

6.3. Filtros capacitivos 6.4. Reguladores de tensão 7. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados 7.1. Equipamentos e ferramentas manuais 7.1.1. Tipos 7.1.2. Características e especificações 7.1.3. Aplicação 7.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 7.2.1. Tipos 7.2.2. Características e especificações 7.2.3. Aplicação 7.3. Insumos 7.3.1. Tipos 7.3.2. Características e especificações 7.3.3. Aplicação Lógica de Programação – 40h 1. Sistemas de Numeração 1.1. Sistema binário 1.2. Sistema octal 1.3. Sistema decimal 1.4. Sistema hexadecimal 1.5. Conversões entre os sistemas 2. Circuitos Lógicos 2.1. Função lógica 2.2. Tabela verdade 3. Elementos de Programação 3.1. Tipos primitivos 3.2. Tipos de variáveis 3.3. Constante 3.4. Atribuição 3.5. Instrução 3.6. Expressões 3.6.1. Aritméticas 3.6.2. Lógicas 3.7. Operadores 3.7.1. Lógicos 3.7.2. Relacionais 4. Algoritmo 4.1. Definição 4.2. Características 4.3. Condição lógica 4.4. Formas de representação 4.4.1. Forma textual 4.4.2. Forma gráfica 4.5. Estrutura de algoritmo 4.5.1. Declaração de variáveis 4.5.2. Operação de atribuição 4.5.3. Operações de entrada e saída 4.5.4. Tipos: sequencial; condicional; de repetição 5. Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados 5.1. Tipos 5.2. Evolução das linguagens 5.3. Paradigmas de linguagem 5.4. Sintaxe e semântica 5.5. Normas aplicadas	
10 Conteúdos Específicos:	11 CH parcial: 1000h

ESPECÍFICO I – 444h**Modelagem de Projetos de Inovação – 20h**

1. Recursos Demandados pelo Projeto
 - 1.1. Previsão de soluções tecnológicas
 - 1.1.1. Relação custo x benefício
 - 1.2. Necessidades de recursos materiais
 - 1.3. Necessidades de recursos estruturais
 - 1.4. Necessidades de recursos humanos
 - 1.5. Necessidades de recursos financeiros
2. Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira
 - 2.1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira
 - 2.1.1. Sites de busca
 - 2.1.2. Planilhas eletrônicas
 - 2.2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras
 - 2.3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira
 - 2.4. Necessidades de investimentos
 - 2.4.1. Órgãos de fomento e financiamento
 - 2.5. Critérios para a tomada de decisão
3. Proposta de Valor e Modelo de Negócios
 - 3.1. Bases conceituais
 - 3.2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios
 - 3.2.1. Considerando concorrentes
 - 3.2.2. Considerando benefícios do produto/serviço
 - 3.2.3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)
 - 3.3. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
 - 3.3.1. Clareza
 - 3.3.2. Linguagem
 - 3.3.3. Transparência
 - 3.3.4. Ética
 - 3.3.5. Legalidade
 - 3.4. Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor
 - 3.4.1. Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor
 - 3.5. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios
 - 3.5.1. Resumos executivos
 - 3.5.2. Relatórios
 - 3.5.3. Apresentações
 - 3.5.4. Vídeos
 - 3.6. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios
4. Resolução de Problemas
 - 4.1. Acolhimento de indicações e sugestões
 - 4.2. Proposição de hipóteses
 - 4.3. Testagem de hipóteses
 - 4.4. Validação de resultados

Sistemas Lógicos Programáveis – 120H

1. Controlador Lógico Programável (CLP)
 - 1.1. Princípios de funcionamento
 - 1.2. Arquitetura e elementos de hardware
 - 1.2.1. Unidade Central de Processamento (CPU)
 - 1.2.2. Sistemas de memórias
 - 1.2.3. Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)
 - 1.2.4. Módulos de interfaces a Relé
 - 1.2.5. Módulos especiais
2. Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)
 - 2.1. Sensores ópticos
 - 2.2. Sensores de ultrassom
 - 2.3. Sensores indutivos
 - 2.4. Sensores capacitivos
 - 2.5. Sensores de pressão
 - 2.6. Sensores de aceleração
 - 2.7. Células de carga
 - 2.8. Sensores de temperatura
 - 2.9. Sensores de posição linear
 - 2.10. Transdutores industriais
3. Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)
 - 3.1. Ordem de Serviço
 - 3.2. Planejamento da Instalação
 - 3.3. Sequência de montagem de dispositivos no CLP
 - 3.4. Diagramas Elétricos
 - 3.5. Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados
 - 3.6. Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão
 - 3.7. Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP
 - 3.8. Crimpagem e conexões elétricas
 - 3.9. Ferramentas Manuais e Elétricas
 - 3.10. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação
4. Software de Programação
 - 4.1. Configuração
 - 4.2. Comandos Operacionais
 - 4.3. Fluxogramas e listas de tarefas
 - 4.4. Uso da interface de programação
 - 4.5. Instalação e testes de funcionalidade
 - 4.6. Simulação de CLP
 - 4.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais
5. Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)
 - 5.1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)
 - 5.2. Varredura (scan) do programa
 - 5.3. Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-3
 - 5.3.1. Diagrama Ladder - LD
 - 5.3.2. Lista de Instrução - IL
 - 5.3.3. Texto Estruturado - ST
 - 5.3.4. Diagrama de Blocos Funcionais -FBD
 - 5.3.5. Diagrama de Função sequencial -SFC (Grafcet)
 - 5.4. Estruturas básicas de programação

5.5. Instruções de Programação	
5.5.1. Temporizadores	
5.5.2. Contadores	
5.5.3. Manipuladores de Dados	
5.5.4. Matemática	
5.5.5. Registro e deslocamento de dados	
5.6. Técnicas estruturadas de programação	
5.7. Tratamento de um sinal analógico	
5.8. Situações Marginais	
5.8.1. Lógicas de emergência	
5.8.2. Lógicas de segurança	
5.8.3. Reset	
5.8.4. Ciclo automático, ciclo passo a passo	
5.8.5. Redundância	
5.8.6. Interrupções	
5.8.7. Diagrama elétrico de representação do CLP	
5.8.8. Verificação de defeitos	
5.8.9. Expansão Local e Remota	
5.9. Diagrama elétrico de representação do CLP	
5.10. Verificação de defeitos	
5.11. Expansão Local e Remota	
5.12. CLP de segurança	
6. Programação de Controles de Sistemas Automatizados	
6.1. Controles Malha Aberta e Fechada	
6.1.1. Sistemas Discretos	
6.1.2. Temperatura	
6.1.3. Pressão	
6.1.4. Vazão	
6.1.5. Nível	
6.2. Controles de Sistemas Automatizados	
6.2.1. ON-OFF	
6.2.2. Proporcional - P	
6.2.3. Proporcional Integral - PI	
6.2.4. Proporcional Integral e Derivativo -PID	
6.2.5. Sintonia do Controlador	
6.3. Controle de Dispositivos	
6.3.1. Relé de estado sólido	
6.3.2. Válvulas Proporcionais	
6.3.3. Controle de Inversores de Frequência	
6.3.4. Controle de Servoconversor	
6.4. Controles via sistema de supervisão	
6.5. Internet das Coisas Industrial-IoT	
6.5.1. Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology)	
6.5.2. OPC-UA	
7. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação	
7.1. Norma IEC 61131-3	
7.2. Normas ISA 5.1	
7.3. Norma ISA 105/IEC 62337	
7.4. Normas Regulamentadoras	
7.5. Manual de fabricante	

- 7.6. Procedimentos Técnicos
- 7.7. Ordem de Serviço
- 7.8. Desenhos de montagem
 - 7.8.1. Diagrama Pel
 - 7.8.2. Diagrama de interligação elétrica
- 8. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis
 - 8.1. Preparação do ambiente de trabalho
 - 8.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
 - 8.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
 - 8.3.1. Tipos
 - 8.3.2. Características
 - 8.3.3. aplicação e usabilidade
 - 8.4. Inspeção de segurança
 - 8.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
 - 8.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
 - 8.7. Gestão de Resíduos

Instrumentação e Controle de Processos Industriais – 80H

- 1. Instrumentos de Sistema de Controle
 - 1.1. Sensores e Transmissores
 - 1.1.1. Pressão
 - 1.1.2. Temperatura
 - 1.1.3. Vazão
 - 1.1.4. Nível
 - 1.2. Indicadores
 - 1.2.1. Analógicos e Digitais
 - 1.3. Controladores
 - 1.3.1. Universal, dedicado, multimalha
 - 1.4. Elementos Finais de Controle
 - 1.4.1. Posicionador
 - 1.4.2. Válvulas
 - 1.5. Calibração e Testes de Funcionamento
- 2. Instalação de Dispositivos
 - 2.1. Planejamento
 - 2.1.1. Lista de tarefas
 - 2.1.2. Cronograma
 - 2.2. Montagem mecânica
 - 2.2.1. Fixação (suporte, pedestal, máquina)
 - 2.2.2. Interligação com o processo
 - 2.3. Montagem elétrica
 - 2.3.1. Conexões ao comando
 - 2.3.2. Conexão com intertravamento
 - 2.4. Ferramentas Manuais
 - 2.4.1. Tipos
 - 2.4.2. Características
 - 2.4.3. Manuseio, guarda e conservação
 - 2.5. Equipamentos Industriais
 - 2.5.1. Bomba

2.5.2. Forno
 2.5.3. Compressor
 2.5.4. Caldeiras
 2.6. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle
 3. Configuração de Dispositivos
 3.1. Parametrização local e remota
 3.1.1. Sinais de Entrada e Saída
 3.1.2. Valores de Operação
 3.1.3. Sintonia de Controle (PID)
 3.1.4. Alarme
 3.2. Comunicação via Aplicativo (IoT)
 4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
 4.1. Normas ISA 5.1
 4.2. Norma ISA 105/IEC 62337
 4.3. Normas Regulamentadoras
 4.4. Manual de fabricante
 4.5. Procedimentos Técnicos
 4.6. Ordem de Serviço
 4.7. Desenhos de montagem
 4.7.1. Diagrama PeI
 4.7.2. Diagrama de interligação elétrica
 4.7.3. Desenho isométrico
 4.7.4. Atualização (As built)
 5. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações
 5.1. Preparação do ambiente de trabalho
 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
 5.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
 5.3.1. Tipos
 5.3.2. Características
 5.3.3. Aplicação e usabilidade
 5.4. inspeção de segurança
 5.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
 5.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
 5.7. Gestão de Resíduos

Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos – 60h

1. Sistemas Eletropneumáticos
 1.1. Ar comprimido
 1.1.1. Sistema de produção, distribuição e tratamento
 1.1.2. Sistema de produção, distribuição e tratamento
 1.2. Componentes pneumáticos
 1.2.1. Unidade de preparação
 1.2.2. Atuadores pneumáticos
 1.2.3. Mangueiras e conexões
 1.3. Eletroválvulas Direcionais
 1.4. Circuitos eletropneumáticos
 1.4.1. Diagramas: elétrico e pneumático

1.4.2. Simbologia	
1.4.3. Diagrama trajeto-passo	
1.4.4. Representação algébrica	
1.4.5. Software de simulação	
2. Montagem de Circuitos Eletropneumáticos	
2.1. Desenho de esquemas eletropneumáticos	
2.2. Planejamento da Instalação	
2.3. Sequência de montagem	
2.4. Instalação de componentes	
2.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial	
2.5.1. Serial	
2.5.2. Ethernet	
2.5.3. Wireless (IoT)	
2.6. Testes de funcionamento	
2.7. Ferramentas para instalação	
2.7.1. Aplicação	
2.7.2. Manuseio	
2.7.3. Guarda e conservação	
2.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação	
2.8.1. Fluxograma	
2.8.2. Cronograma	
3. Sistemas Eletrohidráulicos	
3.1. Fluidos hidráulicos	
3.1.1. Tipos	
3.1.2. Características	
3.1.3. Aplicações	
3.2. Componentes Hidráulicos	
3.2.1. Unidade hidráulica	
3.2.2. Válvulas reguladora pressão	
3.2.3. Atuadores hidráulicos	
3.2.4. Tubulações e conexões	
3.3. Eletroválvulas	
3.3.1. Direcionais	
3.3.2. Proporcionais	
3.4. Circuitos eletrohidráulicos	
3.4.1. Diagramas: elétrico e hidráulico	
3.4.2. Simbologia	
3.4.3. Diagrama trajeto-passo	
3.4.4. Representação algébrica	
3.4.5. Software de simulação	
4. Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos	
4.1. Desenho de esquemas eletrohidráulicos	
4.2. Planejamento da instalação	
4.3. Sequência de montagem	
4.4. Instalação de componentes	
4.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial	
4.6. Testes de funcionamento	
4.7. Ferramentas para instalação	
4.7.1. Aplicação	
4.7.2. Manuseio	
4.7.3. Guarda e conservação	

4.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação	
4.8.1. Fluxograma	
4.8.2. Cronograma	
5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação	
5.1. Referências normativas	
5.2. Simbologia	
5.3. Elementos funcionais	
5.4. Mecanismos de Acionamento	
5.5. Sistema de produção, distribuição e tratamento	
5.6. Ordem de serviço	
5.7. Manual do fabricante	
6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	
6.1. Preparação do ambiente de trabalho	
6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho	
6.3. Registro de serviço	
6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)	
6.4.1. Tipos	
6.4.2. Características	
6.4.3. Aplicação e usabilidade	
6.4.4. Guarda e conservação	
6.5. Inspeção de segurança	
6.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas	
6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico)	
6.8. Gestão de Resíduos	

Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados – 84h

1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados	
1.1. Ordem de serviço	
1.2. Previsão de recursos	
1.2.1. Cronograma	
1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)	
1.2.3. Listas de materiais	
1.2.4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos	
1.2.5. Lista de EPIs e EPCs	
1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR)	
1.4. Plano de Trabalho	
1.4.1. Estruturas para instalação	
1.5. Lista de verificações (checklist)	
1.6. Fases do trabalho de instalação	
2. Componentes Eletrônicos	
2.1. Transistores	
2.1.1. Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET)	
2.1.2. Características	
2.1.3. Circuitos de polarização	
2.1.4. Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão	
2.1.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento	

- 2.2. Acoplador Óptico
 - 2.2.1. Tipos
 - 2.2.2. Características
 - 2.2.3. Aplicações
 - 2.2.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento
- 2.3. Amplificadores operacionais
 - 2.3.1. Definição
 - 2.3.2. Características
 - 2.3.3. Tipos de aplicações
 - 2.3.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento

ESPECÍFICO III – 228h

Projetos de Sistemas Mecatrônicos – 40h

- 1. Pesquisa e Análise de Informações
 - 1.1. Coleta de dados
 - 1.2. Seleção de informações
 - 1.3. Análise das informações e conclusões
- 2. Concepção do Projeto
 - 2.1. Definição do escopo
 - 2.2. Etapas de elaboração
 - 2.2.1. Levantamento de dados
 - 2.2.2. Requisitos do projeto
 - 2.2.3. Desenho técnico
 - 2.2.4. Dimensionamento
 - 2.2.5. Detalhamentos
 - 2.2.6. Memorial descritivo
 - 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica
- 3. Desenho Técnico de Projeto
 - 3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador
 - 3.1.1. Simbologia
 - 3.1.2. Recursos de edição
 - 3.1.3. Simulação de circuito
 - 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
 - 3.3. Distribuição dos circuitos
 - 3.4. Diagramas elétricos
 - 3.5. Integração e compatibilização de projetos
 - 3.6. Impressão e manipulação de escalas
- 4. Documentação Técnica do Projeto
 - 4.1. Conceitual, Básico e Executivo do projeto
 - 4.2. Fluxograma de processo e engenharia
 - 4.3. Dados de processo
 - 4.4. Lista de materiais
 - 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos
 - 4.6. Planta de classificação da área
 - 4.7. Leiaute de painéis e armários
 - 4.8. Lista de cabos/diagrama de fiação
 - 4.9. Diagrama de causa e efeito
 - 4.10. Diagrama de malha de controle
 - 4.11. Detalhes típicos de instalação
 - 4.12. Memorial descritivo
 - 4.13. Memorial de cálculo

4.14. Lógica de funcionamento do sistema	
5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos	
5.1. Elaboração de diagramas de interligações	
5.2. Especificação dos componentes do circuito	
5.3. Lógica de funcionamento do sistema	
5.4. Simulação de sistemas em softwares	
6. Projetos de Sistemas Robóticos	
6.1. Elaboração de fluxograma de processo	
6.2. Metodologia de programação estruturada	
6.3. Especificação de dispositivos	
6.3.1. Sensores	
6.3.2. Atuadores	
6.3.3. Válvulas de acionamento elétrico e pneumático	
6.3.4. Remotas I/O	
6.4. Especificação dos robôs	
6.4.1. Tipos	
6.4.2. Periféricos	
6.4.3. Características	
6.5. Interfaces de comunicação	
6.6. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual	
7. Projetos de Sistemas Automatizados	
7.1. Elaboração de fluxograma do funcionamento do sistema	
7.2. Lista de dispositivos do sistema	
7.3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP	
7.4. Definição de hardware dos dispositivos de controle	
7.5. Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle	
7.6. Definição do software e hardware do supervisório e IHM	
7.7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais	
7.8. Definição do protocolo de comunicação do sistema	
7.9. Diagrama da topologia da rede industrial	
7.10. Mapeamento de I/Os físicas e de memórias	
7.11. Definição da plataforma de nuvem e API para sistema de supervisão e controle	
8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação	
8.1. Norma IEC 61131-3	
8.2. Norma IEC 61449	
8.3. Normas Regulamentadoras	
8.3.1. NR12	
8.4. Manual de fabricante	
8.5. Procedimentos Técnicos	
8.6. Ordem de Serviço	
9. Gestão de Projetos	
9.1. Delimitação de atividades	
9.2. Ferramentas da Qualidade	
9.3. Definição de etapas	
9.4. Previsão de recursos	
9.5. Elaboração de cronogramas	
2.4. Semicondutores de potência	
2.4.1. Retificador controlado de silício (SCR)	

2.4.2. DIAC e TRIAC	
2.4.3. Transistores de efeito de campo (MOSFET)	
2.4.4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)	
2.4.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento	
3. Eletrônica Digital	
3.1. Códigos numéricos e alfanuméricos	
3.2. Código BCD (Binary Coded Decimal)	
3.3. Expressões Booleana	
3.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)	
3.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)	
3.4. Portas lógicas e tabela verdade	
3.5. Multiplexadores	
3.6. Conversores D/A e A/D	
3.7. Codificadores e decodificadores	
4. Microcontroladores	
4.1. Arquitetura de microcontroladores	
4.2. Tipos de microcontroladores	
4.2.1. Identificação de terminais e teste de funcionamento	
4.3. Algoritmos	
4.4. Programação de microcontroladores	
4.5. Tipos de dados	
4.6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores	
4.7. Estruturas de decisão e repetição	
4.8. Interrupções internas e externas	
4.9. Entradas e saídas analógicas	
4.10. Entrada e saída de dados	
4.11. Protocolos de comunicação	
4.12. Simulação do funcionamento através de software	
5. Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	
5.1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados	
5.2. Desenho de placa eletrônica	
5.3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole – PTH	
5.4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados	
5.5. Otimização dos processos de montagem	
5.5.1. Técnicas de gestão de tempo	
5.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem	
6. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados	
6.1. Equipamentos e ferramentas manuais	
6.1.1. Tipos	
6.1.2. Características e especificações	
6.1.3. Aplicação	
6.1.4. Manuseio, guarda e conservação	
6.2. Equipamentos e ferramentas elétricas	
6.2.1. Tipos	
6.2.2. Características e especificações	
6.2.3. Aplicação	
6.2.4. Manuseio, guarda e conservação	
6.3. Insumos	
6.3.1. Tipos	

6.3.2. Características e especificações
 6.3.3. Aplicação
 7. Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados
 7.1. Definição
 7.2. Aplicação
 7.3. Protocolo de comunicação
 8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
 8.1. Catálogos, datasheet, manual e sites de fabricantes (nacionais e internacionais)
 8.1.1. Especificações técnicas
 8.1.2. Diagramas elétricos
 8.1.3. Parâmetros construtivos
 8.1.4. Terminologia técnica
 8.2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos
 8.3. Normas Regulamentadoras
 8.4. Normas ambientais pertinentes
 8.5. Normas Internas da Indústria
 8.6. Procedimentos Técnicos
 8.7. Ordem de Serviço
 9. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados
 9.1. Normas de Segurança
 9.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
 9.3. Riscos inerentes às atividades de instalação
 9.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
 9.5. Descarte de resíduos
 9.6. Ergonomia

Acionamentos Eletroeletrônicos – 80h

1. Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos
 1.1. Ordem de serviço
 1.2. Previsão de recursos
 1.2.1. Cronograma
 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)
 1.2.3. Listas de Materiais
 1.2.4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos
 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs
 1.3. Análise Preliminar de
 1.4. Plano de Trabalho
 1.4.1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)
 1.4.2. Lista de verificações (checklist)
 1.4.3. Fases do trabalho de instalação
 2. Motores Elétricos
 2.1. Definição
 2.2. Tipos e características
 2.3. Esquema de ligação do motor
 2.4. Verificação de Funcionamento
 2.4.1. Rotação
 2.4.2. Corrente Nominal

e de Partida	
2.4.3. Tensão elétrica	
2.5. Eficiência energética em motores elétricos	
2.5.1. Rendimento	
2.5.2. Fator de potência	
2.6. Dados de placa do motor	
3. Montagem de Acionamentos	
3.1. Aplicação de Sensores Digitais	
3.1.1. Sensores ópticos	
3.1.2. Sensores indutivos	
3.1.3. Sensores capacitivos	
3.1.4. Sensores pressostato	
3.1.5. Sensores termostato	
3.1.6. Chave fim de curso Riscos (APR	
3.1.7. Sensor magnético	
3.2. Acionamentos convencionais	
3.2.1. Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo)	
3.2.2. Características	
3.2.3. Especificação	
3.2.4. Montagem	
3.3. Acionamentos Eletroeletrônicos	
3.3.1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento)	
3.3.2. Características	
3.3.3. Especificação	
3.3.4. Instalação	
3.3.5. Parametrização	
3.3.6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web	
3.4. Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações)	
3.4.1. Botões de comando	
3.4.2. Sinalização: luminosa e sonora	
3.4.3. Contatores de potência	
3.4.4. Contatores auxiliares	
3.4.5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos)	
3.4.6. Relés de monitoramento de nível	
3.4.7. Relés de proteção contra sobrecarga	
3.4.8. Relés falta de fase	
3.4.9. Disjuntor motor	
3.4.10. Disjuntor Termomagnético	
3.4.11. Interruptor Diferencial Residual -IDR	
3.4.12. Fusíveis	
3.4.13. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem	
3.4.14. Relé de Segurança	
3.4.15. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web	
3.5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12)	
3.5.1. Relé de Segurança	
3.5.2. Contator de Segurança	
3.5.3. Comando Bimanual	
3.5.4. Botão de Emergência com Contato Monitorado	
3.5.5. Sensor Magnético RFID	

3.5.6. Chaves de Intertravamento
 3.5.7. Barreira de Luz
 3.6. Testes de funcionamento de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
 3.7. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem
 4. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos
 4.1. Equipamentos e ferramentas manuais
 4.1.1. Tipos
 4.1.2. Características e especificações
 4.1.3. Aplicação
 4.1.4. Manuseio, guarda e conservação
 4.2. Equipamentos e ferramentas elétricas
 4.2.1. Tipos
 4.2.2. Características e especificações
 4.2.3. Aplicação
 4.2.4. Manuseio, guarda e conservação
 4.3. Insumos
 4.3.1. Tipos
 4.3.2. Características e especificações
 4.3.3. Aplicação
 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
 5.1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)
 5.2. Diagramas Elétricos
 5.3. Normas Regulamentadoras
 5.4. Normas Ambientais Pertinentes
 5.5. Normas Internas da Indústria
 5.6. Procedimentos Técnicos
 5.7. Ordem de Serviço
 6. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos
 6.1. Normas de Segurança
 6.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
 6.3. Riscos inerentes às atividades de instalação
 6.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
 6.5. Descarte de Resíduos
 6.6. Ergonomia

Módulo: ESPECÍFICO II – 336h

Prototipagem de Negócios Inovadores – 24h

1. Protótipos para Projetos de Inovação
 1.1. Bases conceituais
 1.1.1. Projetos educacionais
 1.1.2. Projetos industriais
 1.2. Tipos de protótipos
 1.2.1. Protótipo ou modelagem virtual
 1.2.2. Protótipo sujo
 1.2.3. Protótipo funcional
 1.2.4. MVP (Mínimo Produto Viável)

- 1.3. Testes de funcionalidades
 - 1.3.1. Métodos e técnicas
 - 1.3.2. Ferramentas
- 1.4. Provas de conceito
 - 1.4.1. Métodos e técnicas
 - 1.4.2. Ferramentas
 - 1.4.3. Reavaliação da viabilidade do protótipo
- 1.5. Documentação da prototipagem
 - 1.5.1. Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem
- 2. Postura Investigativa
 - 2.1. Análise crítica
 - 2.2. Análise de cenários
 - 2.3. Identificação do problema

Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados – 32h

- 1. Gestão dos Processos
 - 1.1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação
 - 1.1.1. Diagrama de Pareto
 - 1.1.2. Lista de verificação
 - 1.1.3. Relatório A3
 - 1.2. Sustentabilidade
 - 1.2.1. Princípios
 - 1.2.2. Indicadores
 - 1.3. Softwares de controle
 - 1.3.1. Conceito
 - 1.3.2. Operação
 - 1.3.3. Análise
 - 2. Planejamento Operacional
 - 2.1. Conceito e aplicação
 - 2.2. Documentos normativos
 - 2.2.1. Legislações e normas
 - 2.2.2. Diretrizes internas
 - 2.2.3. Procedimentos Operacionais
 - 2.2.4. Instruções de trabalho
 - 2.3. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação
 - 2.3.1. Fluxograma
 - 2.3.2. Ciclo PDCA
 - 2.3.3. Cronograma
 - 2.3.4. 5W2H
 - 2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito
 - 2.3.6. Matriz SWOT
 - 2.4. Perfis profissionais
- 3. Perfis profissionais
 - 3.1. Tipos
 - 3.1.1. Comunicadores
 - 3.1.2. Analistas
 - 3.1.3. Executores
 - 3.1.4. Planejadores
 - 3.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho

- 4. Gestão de conflitos
 - 4.1. Diferenças entre as gerações
 - 4.1.1. baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns...
 - 4.2. Respeito às diferenças
 - 4.3. Habilidades da comunicação
 - 4.4. Inteligência Emocional
- 5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria
 - 5.1. Liderança de equipe
 - 5.1.1. Liderança exponencial
 - 5.1.2. Estilos tradicionais de liderança
 - 5.2. Orientação para resultados
 - 5.3. Comunicação eficaz
 - 5.4. Desafios e Metas
 - 5.5. Flexibilidade
 - 5.6. Colaboração
 - 5.7. Inclusão
- 6. Gestão de Desempenho
 - 6.1. Avaliação
 - 6.1.1. Indicadores de desempenho
 - 6.1.2. Métodos de avaliação individual e coletivo
 - 6.2. Feedback
 - 6.3. Capacitação
 - 6.3.1. Técnicas de treinamento
 - 6.3.2. Disseminação de informações para equipes
 - 6.3.3. Verificação de desempenho
 - 6.3.4. Orientações para prevenção de acidentes
- 7. Relações Institucionais verticais e horizontais
 - 7.1. Relação com pares
 - 7.2. Relação com Líderes
 - 7.3. Relação com clientes internos e externos
 - 7.4. Relação com subordinados
- 8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho
 - 8.1. Trabalho em equipe
 - 8.2. Trabalho em grupo
 - 8.3. O relacionamento com os colegas de equipe
 - 8.4. Responsabilidades individuais e coletivas

Manutenção de Sistemas Automatizados – 60h

- 1. Fundamentos da Manutenção
 - 1.1. Tipos de manutenção
 - 1.1.1. Preventiva
 - 1.1.2. Preditiva
 - 1.1.3. Corretiva
 - 1.2. Registros da manutenção
 - 1.2.1. Serviços de manutenção
 - 1.2.2. Validação
 - 1.2.3. Relatórios
 - 1.3. Plano de Manutenção
 - 1.4. Metodologias Aplicadas na Manutenção
 - 1.4.1. Manutenção Produtiva Total (TPM)
 - 1.4.2. Manutenção de Classe Mundial (WCM)

1.4.3. Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM)	
2. Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados	
2.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis	
2.2. Conexões com mau contato	
2.3. Descargas atmosféricas e surtos	
2.4. Deterioração dos dispositivos e equipamentos	
2.5. Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos	
2.6. Obstrução por falta de limpeza	
2.7. Aquecimento excessivo	
2.8. Fuga de corrente	
2.9. Curto -circuito	
2.10. Interferência eletromagnética	
2.11. Interferência eletrostática	
2.12. Falhas de comunicação durante a troca de dados remota	
2.13. Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação	
2.14. Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos	
3. Metodologia de Diagnóstico de Defeitos	
3.1. Coleta de dados	
3.1.1. Inspeção visual	
3.1.2. Informações do histórico	
3.1.3. medição de sinais (verificação de pontos quentes)	
3.2. Análise dos dados	
3.2.1. Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado	
3.2.2. Por comparação com outro equipamento	
3.2.3. Por análise de funcionamento	
3.2.4. Por software	
3.3. Verificação das hipóteses	
3.4. Relatórios de diagnóstico	
3.5. Instrumentos de medição	
3.5.1. Multímetro	
3.5.2. Alicates amperímetro	
3.5.3. Osciloscópio	
3.5.4. Câmera termográfica	
3.5.5. Testador de Rede	
3.5.6. Jiga de Teste	
4. Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados	
4.1. Testes em circuitos de alimentação	
4.1.1. Medida de tensão	
4.1.2. Medida de corrente	
4.2. Testes dos dispositivos e equipamentos	
4.3. Teste de verificação via software	
4.4. Reparos ou substituições	
4.4.1. Conexões e interligações	
4.4.2. Dispositivos e equipamentos	
4.4.3. Dispositivos de proteção	
4.5. Limpeza e reaperto das conexões	
4.6. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos	
4.6.1. Tipos	
4.6.2. Características	

4.6.3. Manuseio, guarda e conservação
 4.7. Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle
 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
 5.1. Normas Técnicas
 5.2. Normas Regulamentadoras
 5.3. Manual de fabricante
 5.4. Ordem de Serviço
 5.5. Desenhos de montagem
 5.5.1. Diagrama Pel
 5.5.2. Diagrama de interligação elétrica
 6. Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados
 6.1. Preparação do ambiente de trabalho
 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
 6.3. Registro de serviço
 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
 6.4.1. Tipos
 6.4.2. Características
 6.4.3. Aplicação e usabilidade
 6.5. Inspeção de segurança
 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais
 6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
 6.8. Gestão de Resíduos

Comissionamento de Sistemas Automatizados – 40h

1. Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados
 1.1. Planejamento
 1.1.1. Lista de tarefas
 1.1.2. Cronograma
 1.2. Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica)
 1.3. Calibração de instrumentos e válvulas de controle
 1.4. Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos
 1.4.1. Teste Controlador Lógico Programável
 1.4.2. Testes de Inversores e conversores
 1.4.3. Testes da Interface Humano Máquina -IHM
 1.4.4. Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos
 1.4.5. Testes de dispositivos embarcados
 1.4.6. Testes de Servoacionamento
 1.5. Validação dos resultados do comissionamento
 1.5.1. Registros
 1.5.2. Tratamento das não conformidades
 1.6. Comissionamento remoto e virtual via web/app
 1.7. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos
 1.7.1. Tipos
 1.7.2. Características;
 1.7.3. Manuseio, guarda e conservação
 1.8. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle

2. Comissionamento de Sistemas Automatizados	
2.1. Planejamento	
2.1.1. Lista de tarefas	
2.1.2. Cronograma	
2.2. Testes das redes industriais e das interligações de sistemas	
2.3. Testes de sistemas de instrumentação e controle	
2.4. Testes de acionamento de máquinas	
2.5. Testes de sistemas embarcados	
2.6. Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	
2.7. Validação dos resultados do comissionamento	
2.7.1. Registros	
2.7.2. Tratamento das não conformidades	
2.8. Comissionamento remoto e virtual via web/app	
2.9. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle	
2.10. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos	
2.10.1. Tipos	
2.10.2. Características	
2.10.3. Manuseio, guarda e conservação	
3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação	
3.1. Norma IEC 61131-3	
3.2. Normas ISA 5.1	
3.3. Norma ISA 105/IEC 62337	
3.4. Normas Regulamentadoras	
3.5. Manual de fabricante	
3.6. Procedimentos Técnicos	
3.7. Ordem de Serviço	
3.8. Desenhos de montagem	
3.8.1. Diagrama Pel	
3.8.2. Diagrama de interligação elétrica	
4. Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados	
4.1. Preparação do ambiente de trabalho	
4.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho	
4.3. Registro de serviço	
4.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)	
4.4.1. Tipos	
4.4.2. Características	
4.4.3. Aplicação e usabilidade	
4.5. Inspeção de segurança	
4.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas	
4.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)	
4.8. Gestão de Resíduos	

Integração de Dispositivos Automatizados – 120h

1. Redes Industriais	
1.1. Conceitos	
1.2. Tipos	
1.3. Aplicações	

1.4. Níveis de uma rede industrial	
2. Protocolos de Comunicação	
2.1. Protocolos Lógicos	
2.1.1. Tipos	
2.1.2. Características	
2.2. Protocolos Físicos	
2.2.1. Tipos	
2.2.2. Características	
3. Modelo OSI/ISO	
3.1. Características	
3.2. Funções	
3.3. Camadas	
4. Meios Físicos de Comunicação de Dados	
4.1. Par trançado	
4.2. Cabo coaxial	
4.3. Fibra óptica	
4.4. Wireless	
5. Topologia e Arquitetura de Rede	
5.1. Anel	
5.2. Barramento	
5.3. Estrela	
5.4. Redes locais e de longas distâncias	
5.5. Mestre/Escravo	
5.6. Cliente/Servidor	
5.7. Comunicação multimestre	
5.8. Comunicação ponto-a-ponto	
5.9. Multitransmissão	
6. Protocolos de Redes Industriais	
6.1. Hart	
6.2. MODBUS	
6.3. CanOpen	
6.4. DeviceNet	
6.5. Foundation Fieldbus	
6.6. PROFIBUS	
6.7. ASi	
6.8. Ethernet IP	
6.9. Profinet	
6.10. MQTT	
6.11. IOLink	
6.12. Ethercat	
6.13. OPC (OLE for Process Control)	
6.14. OPC UA	
7. Configuração de Redes Industriais	
7.1. Critérios de Seleção	
7.1.1. Determinismo	
7.1.2. Velocidade	
7.2. Redundância	
7.2.1. Sistemas de controle redundante	
7.2.2. Redundância de meio físico	
7.3. Segurança de Redes Industriais	
7.3.1. Introdução e conceitos	

7.3.2. Regras de segurança	
8. Validação de Funcionalidade da Redes via Software	
8.1. Software	
8.1.1. Tipos	
8.1.2. Funções	
8.1.3. Características	
8.2. Testes de Redes industriais	
8.2.1. Request / response	
8.2.2. Autenticação	
8.2.3. Criptografia	
8.2.4. Testes físicos	
9. Integração de Dispositivos de Automação	
9.1. Equipamentos, Dispositivos e Sistemas	
9.1.1. Controlador Lógico Programável	
9.1.2. Inversores e conversores	
9.1.3. Interface Humano Máquina -IHM	
9.1.4. Dispositivos de instrumentação e controle	
9.1.5. Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos	
9.1.6. Sistemas Embarcados	
9.1.7. Servoacionamento	
9.2. Infraestrutura	
9.2.1. Ligações elétricas	
9.2.2. Interface de entrada e saída (I/O)	
9.2.3. Tipos de redes implementadas	
9.2.4. Características do ambiente	
9.3. Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados	
9.3.1. CLP e INVERSOR	
9.3.2. CLP e REMOTA	
9.3.3. CLP e Sistema de Supervisão	
9.3.4. CLP e Robô	
9.3.5. Sistema Corporativo e Sistema de Automação	
9.3.6. Banco de dados a banco de dados	
9.3.7. CLP e API (TAGOIo, NodeRed)	
9.3.8. MQTT Broker	
9.4. Ferramentas Manuais e Elétricas	
9.4.1. Tipos	
9.4.2. Características	
9.4.3. Manuseio, guarda e conservação	
9.5. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle	
10. Sistema de Armazenamento	
10.1. Conexão com SGBD(MySQL)	
10.2. Conexão com arquivos (NoSQL e SQL)	
11. Tratamento e Comunicação de Dados	
11.1. Protocolos de comunicação	
11.2. Requisitos de dados	
11.3. Programação de scripts	
11.4. Manipulação de Dados	
11.4.1. Sistemas Supervisórios	
11.4.2. Banco de dados(SQL)	

12. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação

12.1. Norma IEC 61131-3

12.2. Norma ISA 105/IEC 62337

12.3. Normas Regulamentadoras

12.4. Manual de fabricante

12.5. Procedimentos Técnicos]

12.6. Ordem de Serviço

12.7. Desenhos de montagem

12.7.1. Diagrama Pel

12.7.2. Diagrama de interligação elétrica

13. Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados

13.1. Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho

13.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)

13.2.1. Tipos

13.2.2. Características

13.2.3. Aplicação e usabilidade

13.3. Inspeção de segurança

13.4. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos

13.5. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)

13.6. Gestão de Resíduos

Sistemas de Supervisão e Controle – 60h

1. Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM)

1.1. Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM

1.1.1. Configuração

1.1.2. Comandos Operacionais

1.1.3. Fluxogramas e listas de tarefas

1.1.4. Uso da interface de programação e elaboração de telas

1.1.5. Instalação e testes de funcionalidade

1.1.6. Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais

1.1.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais

1.1.8. Protocolo de comunicação com CLP

1.2. Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM

1.3. Sistemas de supervisão

1.3.1. Local

1.3.2. Remoto

1.3.3. Nuvem

1.4. Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão

1.5. Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento

1.6. Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento

1.6.1. Fluxograma

1.6.2. Cronograma

1.6.3. Check-List

1.7. Funcionalidades do sistema de supervisão

1.7.1. Modos de comunicação

1.7.2. Configuração do driver de comunicação

1.7.3. Desenvolvimento de interfaces gráficas	
1.7.4. Mapa de registradores	
1.7.5. Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção)	
1.7.6. Visualização de dados	
1.7.7. Gráficos de Tendência e Históricos	
1.7.8. Processamento de alarmes	
1.7.9. Histórico de falhas	
1.7.10. Gerenciamento de acesso por usuários	
1.7.11. Criação de Telas POP-UPS	
1.7.12. Criação de Telas dinâmicas	
1.8. Internet Industrial das Coisas -IIoT	
1.8.1. Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP	
1.8.2. Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO)	
2. Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle	
2.1. Meio Físico do protocolo de comunicação	
2.1.1. Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM	
2.2. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados	
3. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados	
3.1. Segurança Digital (Cyber Security)	
3.2. Geração de dados para Big Data	
3.3. Computação em Nuvem	
3.4. Plataformas de Interfaces com o Usuário	
3.4.1. Tablets e Smartphones	
3.5. Integração do Sistema SCADA com MES e ERP	
4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação	
4.1. Norma IEC 61131-3	
4.2. Normas ISA 5.1	
4.3. Norma ISA 105/IEC 62337	
4.4. Normas Regulamentadoras	
4.5. Manual de fabricante	
4.6. Procedimentos Técnicos	
4.7. Ordem de Serviço	
4.8. Desenhos de montagem	
4.8.1. Diagrama Pel	
4.8.2. Diagrama de interligação elétrica	
5. Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e Controle	
5.1. Preparação do ambiente de trabalho	
5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho	
5.3. Registro de serviço	
5.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)	
5.4.1. Tipos	
5.4.2. Características	
5.4.3. Aplicação e usabilidade	
5.5. Inspeção de segurança	
5.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas	
5.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas,	

riscos ocupacionais e riscos elétricos)

5.8. Gestão de Resíduos

Módulo: ESPECÍFICO III – 220h

Implementação de Negócios Inovadores – 20h

1. Estratégias de Gestão para Negócio Inovador

1.1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos

1.1.1. Abrangência

1.1.2. Complexidade

1.1.3. Possibilidades

1.1.4. Restrições

1.1.5. Riscos da implementação do negócio

1.2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura

1.3. Definição de cronogramas

1.3.1. Etapas para a implementação do projeto

1.3.2. Dimensionamento do tempo

1.3.3. Dimensionamento da distribuição financeira

1.3.4. Definição de entregas

1.4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios

1.5. Fluxo operacional de execução do projeto

1.6. Monitoramento e controle de indicadores

1.6.1. Do planejamento

1.6.2. Da produção

1.6.3. Da comercialização

1.6.4. Ferramentas de gestão de negócios

2. Entrega Final

2.1. Detalhamento da solução

2.2. Modelo de negócio

2.3. Protótipo

2.4. Plano de Marketing

2.5. Estratégias de gestão

2.6. Vídeo Pitch

3. Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços

3.1. Mapeamento do público-alvo

3.1.1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço

3.1.2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades

3.2. Estratégias de vendas

3.2.1. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas

3.2.2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas

3.3. Ações de marketing para projetos de inovação

3.3.1. Estratégias de comunicação e divulgação

3.3.2. Elaboração de ações e estratégias de divulgação

4. Auto empreendedorismo

4.1. Características empreendedoras

4.2. Atitudes empreendedoras

4.3. Processo empreendedor

- 4.4. Perfil do empreendedor
- 4.5. Autorresponsabilidade e empreendedorismo
- 4.6. Valores do empreendedor
 - 4.6.1. Persistência
 - 4.6.2. Comprometimento
- 4.7. Persuasão e rede de contatos
- 4.8. Independência e autoconfiança
- 4.9. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- 4.10. Fatores do sucesso
 - 4.10.1. Características do empreendedor
 - 4.10.2. Comportamento do empreendedor
- 5. Intraempreendedoríssimo

Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais – 40h

- 1. Pesquisa e Análise de Informações
 - 1.1. Coleta de Dados
 - 1.2. Seleção de informações
 - 1.3. Análise das informações e conclusões
- 2. Concepção do Projeto
 - 2.1. Definição do escopo
 - 2.2. Etapas de elaboração
 - 2.2.1. Levantamento de dados
 - 2.2.2. Requisitos do projeto
 - 2.2.3. Desenho técnico
 - 2.2.4. Dimensionamento
 - 2.2.5. Memorial descritivo
 - 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica
- 3. Desenho Técnico de Projeto
 - 3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD
 - 3.1.1. Simbologia
 - 3.1.2. Recursos de edição
 - 3.1.3. Simulação de circuito
 - 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
 - 3.3. Distribuição dos circuitos
 - 3.4. Diagramas elétricos
 - 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos
 - 3.6. Impressão e manipulação de escalas
- 4. Documentação Técnica do Projeto
 - 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto
 - 4.2. Fluxograma de processo e engenharia
 - 4.3. Dados de processo
 - 4.4. Lista de materiais
 - 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos
 - 4.6. Planta de classificação da área
 - 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários
 - 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação
 - 4.9. Documentação para elaboração do SIS
 - 4.9.1. Tabela de causa/efeito
 - 4.9.2. Diagrama funcional
 - 4.9.3. Diagrama lógico

- 4.9.4. Diagrama de conexão
- 4.9.5. Diagrama Pel
- 4.10. Detalhes típicos de instalação
- 4.11. Memorial descritivo
- 4.12. Memorial de cálculo
- 4.13. Lógica de funcionamento do sistema
- 5. Especificação de Sistema de Intertravamento
 - 5.1. Definição do nível de integridade e segurança
 - 5.1.1. Análise de Risco em indústrias de processos
 - 5.1.2. Níveis de segurança (SIL)
 - 5.2. Lógica de Intertravamento
 - 5.2.1. Sistema de votação
 - 5.2.2. Parada segura
 - 5.2.3. Confiabilidade
 - 5.2.4. Disponibilidade
 - 5.2.5. Redundâncias
 - 5.3. Dispositivos do Sistema
 - 5.3.1. Transmissores
 - 5.3.2. Controladores
 - 5.3.3. Atuadores
 - 5.4. Operação remota via App e IIoT
- 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
 - 6.1. Normas Técnicas
 - 6.2. Normas Regulamentadoras
 - 6.3. Manual de fabricante
 - 6.4. Procedimentos Técnicos
 - 6.5. Ordem de Serviço
- 7. Gestão de Projetos
 - 7.1. Delimitação de atividades
 - 7.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO
 - 7.3. Definição de etapas
 - 7.4. Previsão de recursos
 - 7.5. Elaboração de Cronogramas

Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos – 60h

- 1. Pesquisa e Análise de Informações
 - 1.1. Coleta de dados
 - 1.2. Seleção de informações
 - 1.3. Análise das informações e conclusões
- 2. Concepção do Projeto
 - 2.1. Definição do escopo
 - 2.2. Etapas de elaboração
 - 2.2.1. Levantamento de dados
 - 2.2.2. Requisitos do projeto
 - 2.2.3. Desenho técnico
 - 2.2.4. Dimensionamento
 - 2.2.5. Detalhamentos
 - 2.2.6. Memorial descritivo
 - 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica
- 3. Desenho Técnico de Projeto

3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador	
3.1.1. Simbologia	
3.1.2. Recursos de edição	
3.1.3. Simulação de circuito	
3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos	
3.3. Distribuição dos circuitos	
3.4. Diagramas elétricos	
3.5. Integração e compatibilização de projetos	
3.6. Impressão e manipulação de escalas	
4. Documentação Técnica do Projeto	
4.1. Conceitual, Básico e Executivo do projeto	
4.2. Dados de processo	
4.3. Lista de materiais	
4.4. Folha de dados de instrumentos e equipamentos	
4.5. Planta de classificação da área	
4.6. Leiaute do painel	
4.7. Lista de cabos/diagrama de fiação	
4.8. Diagrama de causa e efeito	
4.9. Diagrama de força e comando	
4.10. Detalhes típicos de instalação	
4.11. Memorial descritivo	
4.12. Memorial de cálculo	
5. Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos	
5.1. Condutores	
5.1.1. Capacidade de condução de corrente (IZ)	
5.1.2. Queda de tensão (ΔV)	
5.1.3. Seção normalizada	
5.2. Dispositivos de proteção	
5.2.1. Sobrecarga	
5.2.2. Curto-circuito	
5.2.3. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)	
5.2.4. Relé de segurança	
5.3. Contator	
5.3.1. Convencional	
5.3.2. Partida suave (soft starter)	
5.3.3. Inversor de frequência	
5.3.4. Servo conversor	
5.4. Método de partida do motor	
5.5. Método de acionamento remoto via WEB e APP	
6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas regulamentadoras e Documentação	
6.1. Normas Técnicas	
6.2. Normas Regulamentadoras	
6.3. Manual de fabricante	
6.4. Procedimentos Técnicos	
6.5. Ordem de Serviço	
7. Gestão de Projetos	
7.1. Delimitação de atividades	
7.2. Ferramentas da Qualidade	
7.3. Definição de etapas	
7.4. Previsão de recursos	

7.5. Elaboração de cronogramas

Projetos de Controle e Sistemas Automatizados – 100h

1. Pesquisa e Análise de Informações

- 1.1. Coleta de Dados
- 1.2. Seleção de informações
- 1.3. Análise das informações e conclusões

2. Concepção do Projeto

- 2.1. Definição do escopo
- 2.2. Etapas de elaboração
 - 2.2.1. Levantamento de dados
 - 2.2.2. Requisitos do projeto
 - 2.2.3. Desenho técnico
 - 2.2.4. Dimensionamento
 - 2.2.5. Detalhamentos
 - 2.2.6. Memorial descritivo
- 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica

3. Desenho Técnico de Projeto

- 3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador
 - 3.1.1. Simbologia
 - 3.1.2. Recursos de edição
 - 3.1.3. Simulação de circuito
- 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
- 3.3. Distribuição dos circuitos
- 3.4. Diagramas elétricos
- 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos
- 3.6. Impressão e manipulação de escalas
- 4. Documentação Técnica do Projeto
 - 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto
 - 4.2. Fluxograma de processo e engenharia
 - 4.3. Dados de processo
 - 4.4. Lista de materiais
 - 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos
 - 4.6. Planta de classificação da área
 - 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários
 - 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação
 - 4.9. Diagrama de causa e efeito
 - 4.10. Diagrama de malha de controle
 - 4.11. Detalhes típicos de instalação
 - 4.12. Memorial descritivo
 - 4.13. Memorial de cálculo
 - 4.14. Lógica de funcionamento do sistema

5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos

- 5.1. Elaboração de diagramas de interligações
- 5.2. Especificação dos componentes do circuito
- 5.3. Lógica de funcionamento do sistema
- 5.4. Simulação de sistemas em softwares
- 6. Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis
 - 6.1. Elaboração de Diagrama Pel
 - 6.2. Especificação de dispositivos
 - 6.2.1. Sensores discretos
 - 6.2.2. Válvulas de acionamento elétrico

6.2.3. Válvulas Proporcionais	
6.2.4. Sensores e transmissores de Variáveis	
6.3. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual	
7. Projetos de Sistemas Automatizados	
7.1. Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema	
7.2. Lista de Dispositivos do sistema	
7.3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP	
7.4. Definição de Hardware dos dispositivos de controle	
7.5. Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle	
7.6. Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM	
7.7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais	
7.8. Definição do Protocolo de comunicação do sistema	
7.9. Diagrama da Topologia da Rede Industrial	
7.10. Mapeamento de I/Os físicas e de memórias	
7.11. Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle	
8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação	
8.1. Norma IEC 61131-3	
8.2. Normas ISA 5.1	
8.3. Normas Regulamentadoras	
8.3.1. NR 6	
8.4. Manual de fabricante	
8.5. Procedimentos Técnicos	
8.6. Ordem de Serviço	

12 Referências Bibliográficas:

- BENOV, Márcia Regina. **Comportamento Organizacional**: Melhorando o Desempenho e o Comprometimento no Trabalho. Ed. 1 – São Paulo: Atlas, 2019. (Projeto de Vida e Carreira).
- DEL PRETTE, Almir. Del Prette, Zilda A.P. **Psicologia das relações interpessoais**: Vivências para o trabalho em grupo. 11. ed. – Rio de Janeiro: Vozes, 2014. (1) (Autoconhecimento).
- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011. (Projetos de Acionamentos e Controles Industriais).
- LELUDAK, Jorge Assade. **Acionamentos eletromagnéticos**. Curitiba: Base Didáticos, 2008. (Instalação de Sistemas Elétricos Industriais).
- MAGRANI, Eduardo. **Entre Dados e Robôs**: Ética, Privacidade na era da Hiperconectividade. Rio de Janeiro: arquipélago, 2019. (Comunicação Técnica e Informática).
- MARTINHO, Edson. **Distúrbios da energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. (Projetos de Instalações Elétricas Prediais).
- MELLO, Luiz Fernando P. de. **Projetos de fontes chaveadas**: teoria e prática. São Paulo: Érica, 2011. (Projetos de Acionamentos e Controles Industriais).
- NERY, Norberto. **Instalações elétricas**: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. (Instalação de Sistemas Elétricos Prediais).
- SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues dos. **Gestão e Indicadores em segurança do trabalho**: uma abordagem prática. – São Paulo: Érica, 2019. (Mundo do trabalho).
- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo: SENAI DN 2013. **Manutenção de Sistemas Elétricos Prediais**. Série Eletroeletrônica. (Manutenção de Sistemas Elétricos Prediais).
- _____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Industriais**. São Paulo: SENAI DN, 2013. Série Eletroeletrônica. (Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais).
- _____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Manutenção de Sistemas Eletrônicos**. São Paulo: SENAI DN, 2013. Série Eletroeletrônica. (Manutenção de Sistemas Eletrônicos Industriais).
- _____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Gestão da Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos**.

São Paulo: SENAI DN, 2013. Série Eletroeletrônica. (Gestão da Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos).
_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina: SENAI DN 2016. **Gestão da Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos**. Série Eletroeletrônica. (Gestão da Instalação de Sistemas Eletroeletrônicos).
_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. Itinerário nacional de educação profissional: **Eletroeletrônica**. Versão, 2019.0. **CNI. Departamento Nacional. Brasília: SENAI/DN, 2019.** SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2006. (Fundamentos da Eletrotécnica).

Data: ____/____/____

Assinatura do Docente

Aprovo:

Em: ____/____/____

Ass. Pedagogo (a)