



Técnico em Automação Industrial

Documento Referência

Técnico

Presencial

Rio de Janeiro
2025

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

Luiz Césio Caetano

Diretoria Regional do SENAI/RJ

Diretoria Executiva SESI/SENAI RJ

Alexandre dos Reis

Diretoria de Educação SESI/SENAI RJ

Diretor

Vinícius Carvalho Cardoso

Gerência de Educação Profissional

Gerente

Edson Melo

Divisão Pedagógica, Desenvolvimento e Processos

Coordenadora

Alessandra Matos da Silva

Divisão Técnica de Educação Profissional

Coordenador

Sergio Matos

Técnico em Automação Industrial

Documento Referência

Técnico

Presencial

Rio de Janeiro

2025

Versão

Este documento é de caráter Institucional e destina-se
exclusivamente para uso interno.
A divulgação ou compartilhamento com o público
externo é estritamente proibida.

Atualizações

Adequação: (2025)

Estevão Paes Leme - Especialista em Educação - Gerência de Educação Profissional - GEP, Firjan

SENAI.

Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva - Analista de Educação – Gerência de Educação Profissional -

GEP, Firjan SENAI.

Ficha Técnica

Ficha técnica: Elaboração: (2024)

- SENAI Departamento Nacional. Itinerário Nacional, Versão 2021.0.

Ficha Catalográfica

Firjan SENAI. Gerência de Educação Profissional - GEP. Técnico em Automação Industrial. Plano de curso. Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Rio de Janeiro, 2024. Curso alinhado ao Itinerário Nacional Formativo do SENAI Departamento Nacional. SENAI-DN. Itinerário nacional de educação profissional. Área Automação e Mecatrônica: desenho curricular nacional de Técnico de Nível Médio em Automação e Mecatrônica / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. – Brasília, 2024.

Firjan SENAI
GEP - Gerência de Educação Profissional
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA
Av. Graça Aranha, 1 9º andar - Centro
20030-002 - Rio de Janeiro - RJ
www.firjan.com.br/senai

Sumário

I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	7
II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	8
III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	10
IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	12
V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	24
MATRIZ CURRICULAR	25
ITINERÁRIO FORMATIVO	27
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	28
ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	29
DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS	30
VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	84
VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	85
VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	86
IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO	87
X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS	88



I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área de Atuação do SENAI: Automação e Mecatrônica

Carga horária: 1200 h

Estratégia: Presencial

CBO

Código: 300105

Ocupação: Técnico em automação industrial

Família: Técnicos em mecatrônica

Sub Grupo: TÉCNICOS MECATRÔNICOS E ELETROMECÂNICOS

Sub Grupo Principal: TÉCNICOS POLIVALENTES

Grande Grupo: TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO



II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

2.1 Justificativa

Esse documento apresenta o resultado do trabalho de desenho pedagógico e organização curricular do Técnico em Automação Industrial/Técnico em Automação Industrial, cujo perfil profissional foi delineado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, do SENAI-DN, dentro dos princípios e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI, tendo também como base o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, do MEC, tratando-se de programa formativo modularizado e concebido, pedagogicamente, com vistas a favorecer a construção progressiva da competência e da capacidade de transferência de conhecimentos demandadas, hoje, para a atuação produtiva em um contexto de constantes mudanças.

Em síntese, é uma decodificação de informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo-se, pedagogicamente, as competências do perfil profissional do Técnico em Automação Industrial em capacidades técnicas e socioemocionais. Nesse contexto a preparação de profissionais para a área é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e do processo de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, com capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho. Portanto, sintonizado com os desafios propostos pelo mundo da educação e do trabalho, o presente Plano de Curso expressa as orientações e diretrizes emanadas pelo MEC e reflete a necessidade desse mercado no Estado do Rio de Janeiro.

Convém ressaltar que desde 1997, o SENAI-RJ buscando sintonizar-se com as transformações e novas demandas do mundo do trabalho, vem promovendo a atualização de seus cursos a partir de um processo que tem início no delineamento de perfis profissionais por um grupo de trabalho que forma o Comitê Técnico Setorial (CTS), composto por técnicos da área específica, técnicos em educação, docentes e representantes das empresas.

Com o apoio dos representantes das empresas, busca-se diagnosticar as mudanças e tendências do mercado de trabalho nos diversos segmentos produtivos, considerando-se as transformações tecnológicas e organizacionais e seus reflexos sobre os processos de trabalho, emergência e declínio de profissões e definição de perfis profissionais atuais e futuros.

A metodologia SENAI de formação profissional, em consonância com as novas tendências internacionais e recomendações da legislação educacional brasileira vigente, possibilita a construção de perfis profissionais baseados em competências, bem como o estabelecimento dos padrões de desempenho requeridos. A partir do perfil delineado e considerando o elenco das competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o Eixo Tecnológico, a equipe responsável pelo desenho pedagógico concebeu a Matriz Curricular do Curso Técnico em Automação Industrial.

O desenvolvimento do presente curso é, portanto, consequência das exigências do mundo de trabalho, que requer novos perfis profissionais baseados em competências nas diversas áreas de formação geradas pelo processo da globalização, pelo novo paradigma de produção e pelos avanços vividos no campo da tecnologia e nos processos de trabalho. Sua implantação nas Escolas do SENAI-RJ decorre da



necessidade apontada pelas empresas de buscar novos padrões produtivos em decorrência da competitividade do mercado, obrigando-as a reorganizar o trabalho de forma a alcançar novos patamares de qualidade e produtividade.

2.2 Objetivos

O Curso Técnico em Automação Industrial tem como objetivos:

- A formação necessária para o pleno desenvolvimento de conhecimentos gerais e tecnológicos, bem como de habilidades e atitudes face o novo perfil de competências requerido pelo mercado de trabalho;
- Habilitação Profissional em Técnico em Automação Industrial , com competências para executar atividades administrativas e coordenar equipes em atividades correlatas, no nível operacional, dos setores de produção e serviços, utilizando-se de técnicas e tecnologias apropriadas e de padrões éticos, legais, de qualidade, e segurança, com responsabilidade social e ambiental.
- Desenvolvimento de competências que possibilitem a continuidade de estudos para etapas subsequentes.

2.3 Regime de Funcionamento

O curso será oferecido em período semanal de segunda à sexta – feira, com 4 horas diárias de atividades, com base num ano letivo com 200 dias.



III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para acesso ao curso, o candidato deverá passar pelos processos de inscrição, seleção e matrícula, observando os seguintes critérios:

Da Inscrição

Os candidatos deverão efetuar as inscrições para o curso nas épocas previstas no cronograma de atividades da Unidade Operacional, de acordo com os requisitos estabelecidos para a matrícula neste documento e no Regimento Escolar dos cursos técnicos. No ato da inscrição o candidato deverá estar cursando o 2º ano do ensino médio, no mínimo.

Documentação:

- Comprovante de escolaridade
- Duas fotos 3X4
- Identidade (cópia) ou certidão de nascimento ou de casamento;
- Taxa de inscrição (QUANDO HOUVER);

Da Seleção

Quando houver necessidade, os candidatos serão submetidos a um processo seletivo diagnóstico, incluindo avaliação das competências básicas (raciocínio lógico-matemático, comunicação oral e escrita, fundamentos de física) e entrevista. Sempre que o número de inscritos for superior ao número de vagas, a seleção terá caráter classificatório.

O processo de seleção e a divulgação dos resultados são da responsabilidade da Unidade Operacional.

Da Matrícula

O candidato classificado no processo seletivo deverá requerer a matrícula inicial dentro do prazo determinado no calendário escolar elaborado pela Unidade Operacional. Será permitida a matrícula por unidade curricular ou módulo, considerando os pré-requisitos necessários e os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, em consonância com a legislação educacional vigente.

No ato da matrícula, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

Documento de identificação oficial com foto e CPF.

1. Quando aluno menor de idade, também deverá ser apresentado original e entregue cópia do documento de identificação oficial com foto e CPF do responsável legal.
2. Nome social: preenchimento do formulário de solicitação, (aluno menor com presença e assinatura do seu responsável legal).
3. Estrangeiros: RNE - Registro Nacional de Estrangeiros.
4. Refugiados: Protocolo Provisório de solicitação de Refúgio emitido pela Polícia Federal.

Comprovante de nível de escolaridade:



1. Concomitante: Declaração de matrícula no 2º ou 3º ano do Ensino Médio
2. Articulado: Histórico Ensino Fundamental ou declaração de conclusão.
3. Subsequente: certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente emitido pelo estado origem ou órgão próprio.
4. Estrangeiros/Refugiados: Protocolo de solicitação de equivalência dos estudos concluídos no Exterior emitido pelas Secretarias Estaduais de Educação.

Certificado de alistamento militar (CAM) ou reservista, para o sexo masculino com idade de 18 a 45 anos.
Não se aplica a pessoas com deficiências.

Para Cursos e Programas de Gratuidade Regimental, necessária emissão de autodeclaração de baixa renda, manifestando possuir renda familiar mensal per capita bruta de no máximo 1,5 salários mínimos federal, em cumprimento ao Regimento do SENAI.

No caso de Pessoa com Deficiência (PcD), necessária comprovação da deficiência, por meio de relatório ou declaração ou anamnese ou laudo médico.

Documentos específicos exigidos pela modalidade, conforme diretrizes institucionais e legais.

No caso de cursos de Aprendizagem Industrial Técnica, solicitar Cópia do Contrato de Aprendizagem (Art. 62).



IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONTEXTO DE TRABALHO DA QUALIFICAÇÃO

Técnico em Automação Industrial

1. Identificação da Ocupação

Ocupação	Técnico em automação industrial
CBO	300105
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio
Nível da Qualificação	3
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	Automação e Mecatrônica

2. 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

3. Relação de 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



4. Descrição das Funções

Função 1	
Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
SubFunções	Padrões de Desempenho
Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados	<ul style="list-style-type: none">• Considerando especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de circuitos eletrônicos e microcontrolados• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrônico e microcontrolados• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de sistemas eletrônicos• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de automação e controle de processos• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para



	<p>otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos</p> <ul style="list-style-type: none">• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Instalar Sistemas Lógicos Programáveis	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação Sistemas Lógicos Programáveis• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Programar Sistemas Lógicos Programáveis	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a programação do Sistema Lógico Programável• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada a programação de Sistemas Lógicos Programáveis• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	<ul style="list-style-type: none">• Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio• Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado• 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	
SubFunções	Padrões de Desempenho
Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de redes de comunicação industrial• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de redes de comunicação industrial• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de redes de comunicação industrial• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de redes de comunicação industrial• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos técnicos dos dispositivos e sistemas• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para integração dos dispositivos e sistemas• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos	<ul style="list-style-type: none">• Seguindo Procedimentos Operacionais de testes• Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade



Manter sistemas de automação e controle de processos	<ul style="list-style-type: none">• Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de manutenção• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos• Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<ul style="list-style-type: none">• Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo• Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto• Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem• Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto• 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

SubFunções	Padrões de Desempenho
Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos e necessidades do cliente• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de acionamentos elétricos• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos e necessidades do cliente• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos• 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• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos e necessidades do cliente• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle de variáveis• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis em processos industriais• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de variáveis• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar projeto de sistemas automatizados	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos e necessidades do cliente• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos e necessidades do processo• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de intertravamento automatizado• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para



	<p>elaboração de projetos de intertravamento automatizados para segurança de processos industriais</p> <ul style="list-style-type: none">• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de intertravamento• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	<ul style="list-style-type: none">• Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas• Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador• Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço	<ul style="list-style-type: none">• Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio• Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda• Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto



5. 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.



6. Contexto de Trabalho da Ocupação

Meios de Produção
<ul style="list-style-type: none">•Accionamentos elétricos e eletrônicos•Dispositivos de segurança•Controlador Lógico Programável (CLP) e SDCD•Interfaces multimodais•Dispositivos para tratamentos de sinais•Comissionamento virtual•Equipamentos e sistemas de Instrumentação•Interface Homem Máquina - IHM e supervisórios•Software de auxílio ao desenho industrial (CAD)•Software para simulação de circuitos eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e eletromecânicos•Sistema de controle e aquisição de dados (SCADA, MES) e sistema supervisório de controle e controle estatístico de processo (CEP)•Software de diagnóstico•Software para análise de desempenho de manutenção•Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos•Software de gestão de projetos•Redes industriais (redes de comunicação de dados): Protocolos de comunicação industrial•Equipamentos de diagnóstico•Instrumentos de medição mecânica•Software de programação de Controladores Lógicos Programáveis•Simuladores de Realidade Virtual•Software para análise de erros (metrologia)•Software para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos•Sistema informatizado de gestão da manutenção•Materiais para desenho•Sensores e transdutores industriais•Microcontroladores•Software para Redes industriais•Software de Linguagens de programação•Software de programação de Microcontroladores•Sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos•Accionamento Eletrônico de Motores: Inversor de Frequência; Soft starter; Servoacionamento; Conversores CA/CC•Equipamentos de medições elétricas, analógicos e digitais•Consumíveis para manutenção•Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, tablet, etc.)•Dispositivos para transmissão de dados•Equipamentos de segurança intrínseca para área industrial•Ferramentas manuais•Software de sintonia de controle de processos industriais•Software para gerenciamento da manufatura (ERP e MRP)•Válvulas de controle e de segurança de processos industriais•Ferramentas pneumáticas, hidráulicas e eletromecânicas•Ferramentas e instrumentos elétricos•Sistemas de visão



Condições de Trabalho

Riscos profissionais

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

Ambientes de Trabalho

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

Área de Atuação

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

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

- Visão computacional
- Realidade aumentada e virtual
- Tecnologia 5G
- Aprendizado de máquina
- Inteligência artificial
- Big data
- IoT
- Segurança cibernética
- Computação remota (nuvem)
- Mineração de dados
- Gêmeos digitais
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual
- Mudanças nas Atividades Profissionais
- Robôs e cobots multifuncionais
- Arquiteturas de automação menos hierárquicas
- Adoção crescente da tecnologia NLP e IA de conversação
- Crescimento da inteligência aumentada
- Desenvolvimento e operacionalização, pelas empresas, de plataformas de orquestração de inteligência artificial (IA)
- Maior consciência sobre a falta de interoperabilidade
- Maior demanda e habilidades de robótica
- Robôs mais fáceis de uso
- Automação Robótica de Processos (RPA)
- Mais foco na segurança de rede de robótica
- Robôs suportando a automação digital
- Uso da tecnologia de gêmeos digitais
- Uso da tecnologia 5G
- Ferramentas de automação de arquitetura aberta
- Crescimento da automação low-code e no-code
- Uso combinado das tecnologias de hiperautomação
- Uso de sensores inteligentes
- O Metaverso industrial: uma mudança de jogo para a tecnologia operacional
- Produção mais modular com maior carga útil e cobots de maior alcance
- Robótica como Serviço (RaaS)
- Aumento do uso da infraestrutura de nuvem e serviços de plataforma
- Crescimento do uso de tecnologias de automação com recursos analíticos e de correção automática aprimorados
- Crescimento dos robôs de entrega
- Capacitação de robôs e humanos
- Robôs Móveis Autônomos (AMRs)
- Robôs reduzindo a pegada de carbono
- Crescimento da computação neuromórfica
- Uso combinado das tecnologias de hiperautomação



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



V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O itinerário formativo está estruturado em módulos: básico (de integração), específico introdutório e específico(s) profissional(is) (de formação).

O módulo básico (MB) é integrado por unidades curriculares referentes às capacidades básicas e socioemocionais, consideradas transversais ao desenvolvimento profissional do estudante, contribuindo para a formação para o mundo do trabalho.

O módulo específico introdutório (MEI) é composto por unidades curriculares que retratam o desenvolvimento de base técnica científica, por meio de capacidades básicas e socioemocionais, necessárias ao desenvolvimento das competências profissionais da área.

O(s) módulo(s) específico(s) profissional(is) (MEP) é(são) integrado(s) por unidades curriculares referentes à construção das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas ao desempenho do **Técnico em Automação Industrial**.



MATRIZ CURRICULAR

Técnico em Automação Industrial - Técnico

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária UC	20% auto estudo	80% presencial	Carga Horária do Módulo
Básico	Introdução a Indústria 4.0	24h	24h	0h	112h
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	40h	0h	
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h	8h	0h	
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	12h	0h	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	16h	0h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	12h	0h	
Específico Introdutório	Comunicação e Informática Aplicada	28h	10h	18h	208h
	Desenho Técnico Aplicado a Sistemas Automatizados	40h	0h	40h	
	Fundamentos de Eletroeletrônica	88h	12h	76h	
	Lógica de Programação	52h	11h	41h	
Específico Profissional 1	Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	0h	60h	364h
	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	64h	0h	64h	
	Sistemas Lógicos Programáveis	100h	16h	84h	
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60h	0h	60h	
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	80h	10h	70h	

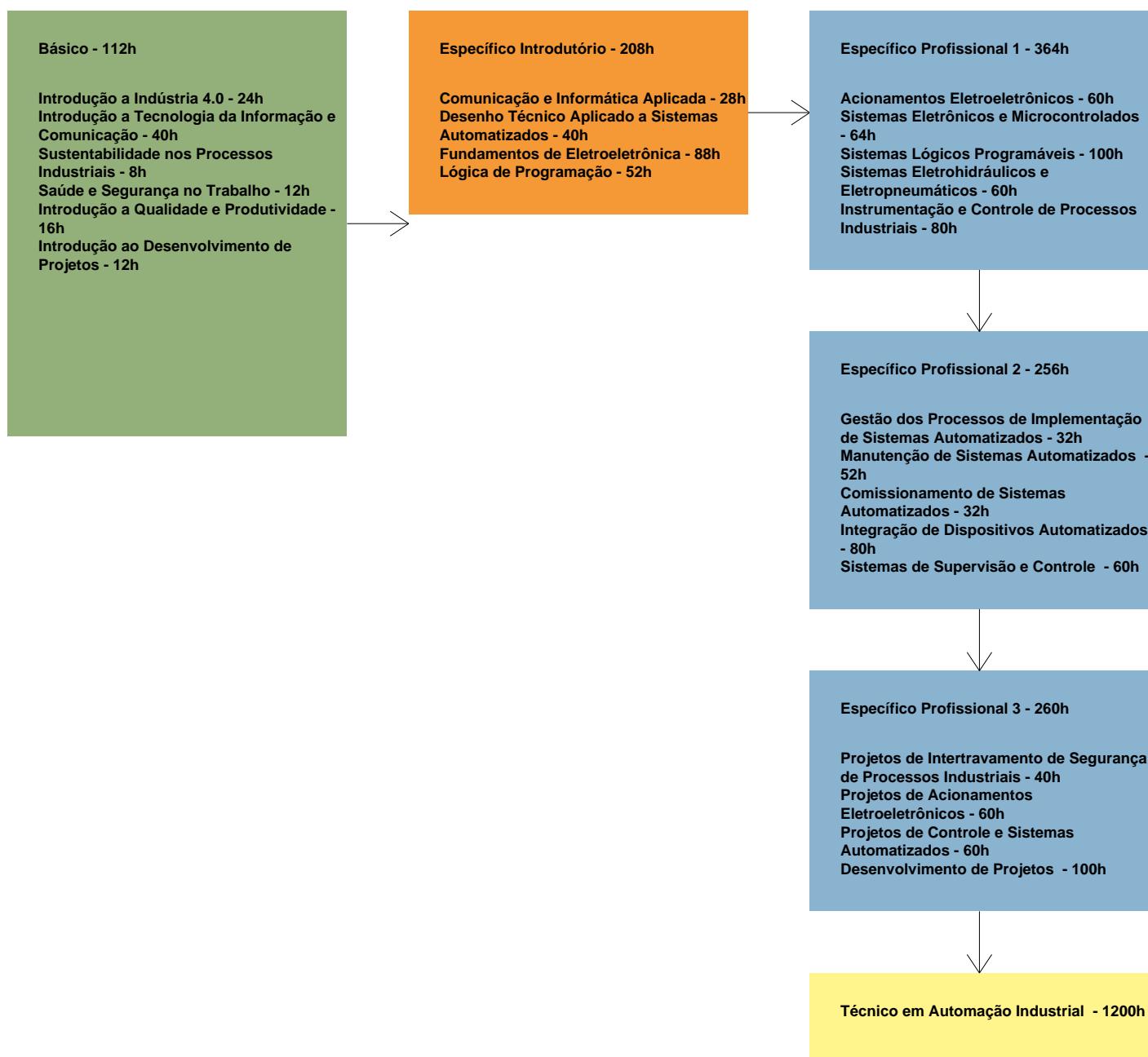


Específico Profissional 2	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	32h	12h	20h	256h
	Manutenção de Sistemas Automatizados	52h	7h	45h	
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	32h	0h	32h	
	Integração de Dispositivos Automatizados	80h	8h	72h	
	Sistemas de Supervisão e Controle	60h	0h	60h	
Específico Profissional 3	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	40h	0h	40h	260h
	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	0h	60h	
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	60h	20h	40h	
	Desenvolvimento de Projetos	100h	22h	78h	
Carga Horária Total			240h	960h	1200h



ITINERÁRIO FORMATIVO

Técnico em Automação Industrial





DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Conforme preconiza a metodologia SENAI de Educação Profissional, todas as atividades propostas seguem os princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no "aprender a fazer fazendo", a aproximação da formação ao mundo real ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa. Esses princípios, na prática, se concretizam por meio de situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos. O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – CNTC 4ª Edição 2024 o curso, na modalidade presencial, preconiza a oferta de até 20% de sua carga horária total em atividades não presenciais. O referido curso, contempla 80% da carga horária total, de forma presencial, com interação com os instrutores da Firjan, SENAI na Unidade em que o aluno estiver matriculado e, 20% da carga horária em ambiente virtual de aprendizagem, com estratégia de autoestudo, sem a interação com os instrutores. A duração das aulas será de 4h por dia, sendo: • 4 (quatro) dias na semana de aulas presenciais na Unidade Firjan SENAI em que o aluno estiver matriculado, com interação com o instrutor. • 1 (um) dia na semana aula online em ambiente de aprendizagem virtual sem interação do instrutor, com a estratégia de autoestudo.



ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional para o desenvolvimento de competências, as unidades curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências profissionais descritas para cada módulo. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, juntamente com seus respectivos conhecimentos. A seguir apresenta-se o quadro da Organização Curricular, contendo o detalhamento do percentual de 20%, (vinte porcento) referente ao Autoestudo do curso. É necessário atentar-se ao sequencial lógico estabelecido, para o desenvolvimento das atividades, considerando a análise técnica para o percurso formativo do estudante.



DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS

Módulo Básico

Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Indústria 4.0	24
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">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 4.0Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	<ol style="list-style-type: none">1. Histórico da evolução industrial<ol style="list-style-type: none">1.1. 1ª Revolução Industrial1.1.1. Mecanização dos processos1.2. 2ª Revolução Industrial1.2.1. A eletricidade1.2.2. O petróleo1.3. 3ª Revolução Industrial1.3.1. A energia nuclear1.3.2. A automação1.4. 4ª Revolução Industrial1.4.1. A digitalização das informações1.4.2. A utilização dos dados2. Tecnologias Habilitadoras<ol style="list-style-type: none">2.1. Definições e aplicações2.1.1. Big Data2.1.2. Robótica Avançada2.1.3. Segurança Digital2.1.4. Internet das Coisas (IoT)2.1.5. Computação em Nuvem2.1.6. Manufatura Aditiva2.1.7. Manufatura Digital2.1.8. Integração de Sistemas3. Inovação<ol style="list-style-type: none">3.1. Definição e características3.1.1. Inovação x Invenção3.2. Importância3.3. Tipos<ol style="list-style-type: none">3.3.1. Incremental3.3.2. Disruptiva3.4. Impactos4. Raciocínio Lógico<ol style="list-style-type: none">4.1. Dedução4.2. Indução4.3. Abdução5. Comportamento Inovador<ol style="list-style-type: none">5.1. Postura Investigativa5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)5.3. Curiosidade5.4. Motivação Pessoal



	<p>6. Visão Sistêmica</p> <p>6.1. Elementos da organização</p> <p>6.2. Articulação entre elementos da organização</p> <p>6.3. Pensamento sistêmico</p>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
KAGERMANN, Henning et al. Indústria 4.0: conceitos, fundamentos e aplicações. São Paulo: Blucher, 2018.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">• 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.• 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.• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	<ol style="list-style-type: none">1. Elementos da Comunicação<ol style="list-style-type: none">1.1. Emissor1.2. Receptor1.3. Mensagem1.4. Canal1.5. Ruído1.6. Código1.7. Feedback2. Níveis de Fala<ol style="list-style-type: none">2.1. Linguagem culta2.2. Linguagem técnica<ol style="list-style-type: none">2.2.1. Jargão2.2.2. Características3. Comunicação<ol style="list-style-type: none">3.1. Identificação de textos técnicos3.2. Relatórios3.3. Atas3.4. Memorandos3.5. Resumos4. Textos Técnicos<ol style="list-style-type: none">4.1. Definição4.2. Tipos e exemplos4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)4.4. Interpretação5. Informática<ol style="list-style-type: none">5.1. Fundamentos de hardware<ol style="list-style-type: none">5.1.1. Identificação de componentes5.1.2. Identificação de processadores e periféricos5.2. Sistema Operacional<ol style="list-style-type: none">5.2.1. Tipos5.2.2. Fundamentos e funções5.2.3. Barra de ferramentas5.2.4. Utilização de periféricos5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios5.2.7. Área de trabalho5.2.8. Compactação de arquivos6. Software de escritório<ol style="list-style-type: none">6.1. Editor de Textos<ol style="list-style-type: none">6.1.1. Tipos6.1.2. Formatação6.1.3. Configuração de páginas



	<ul style="list-style-type: none">6.1.4. Importação de figuras e objetos6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos6.1.6. Arquivamentos6.1.7. Controles de exibição6.1.8. Correção ortográfica e dicionário6.1.9. Quebra de páginas6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens6.1.11. Marcadores e numeradores6.1.12. Bordas e sombreamento6.1.13. Colunas6.1.14. Controle de alterações6.1.15. Impressão6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas6.2.1. Funções básicas e suas finalidades6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células6.2.3. Formatação de células6.2.4. Configuração de páginas6.2.5. Inserção de fórmulas básicas6.2.6. Classificação e filtro de dados6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas6.2.8. Impressão6.3. Editor de Apresentações6.3.1. Funções básicas e suas finalidades6.3.2. Tipos6.3.3. Formatação6.3.4. Configuração de páginas6.3.5. Importação de figuras e objetos6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos6.3.7. Arquivamentos6.3.8. Controles de exibição6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos7. Internet (World Wide Web)7.1. Políticas de uso7.2. Navegadores7.3. Sites de busca7.4. Download e gravação de arquivos7.5. Correio eletrônico7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem8. Segurança da Informação8.1. Pilares da Segurança da Informação8.1.1. Definições8.2. Legislação vigente da segurança da informação8.3. Golpes na internet8.3.1. Tipos8.4. Contas e Senhas8.5. Navegação segura na internet8.6. Backup8.7. Códigos maliciosos (Malware)9. Comunicação em equipes de trabalho9.1. Dinâmica do trabalho em equipe9.2. Busca de consenso9.3. Gestão de Conflitos
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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.

Perfil Docente

Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.

Bibliografia de Apoio ao Curso

BEAL, Adriana. Tecnologia da informação para gestores. São Paulo: Atlas, 2012.

Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Sustentabilidade nos Processos Industriais	8
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">• 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	<ol style="list-style-type: none">1. Desenvolvimento Sustentável<ol style="list-style-type: none">1.1. Meio Ambiente<ol style="list-style-type: none">1.1.1. Definição1.1.2. Relação entre homem e o meio ambiente1.2. Recursos Naturais<ol style="list-style-type: none">1.2.1. Definição1.2.2. Renováveis1.2.3. Não renováveis1.3. Sustentabilidade<ol style="list-style-type: none">1.3.1. Definição1.3.2. Pilares1.3.3. Políticas e Programas1.4. Produção e consumo inteligente<ol style="list-style-type: none">1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia2. Poluição Industrial<ol style="list-style-type: none">2.1. Definição2.2. Resíduos Industriais<ol style="list-style-type: none">2.2.1. Caracterização2.2.2. Classificação2.2.3. Destinação2.3. Ações de prevenção da Poluição Industrial<ol style="list-style-type: none">2.3.1. Redução2.3.2. Reciclagem2.3.3. Reuso2.3.4. Tratamento2.3.5. Disposição2.4. Alternativas para prevenção da poluição<ol style="list-style-type: none">2.4.1. Ciclo de Vida: definição e fases2.4.2. Logística Reversa: definição e objetivo2.4.3. Produção mais Limpa: definição e fases2.4.4. Economia Circular: definição e princípios3. Organização de ambientes de trabalho<ol style="list-style-type: none">3.1. Princípios de organização3.2. Organização de ferramentas e instrumentos<ol style="list-style-type: none">3.2.1. Formas3.2.2. Importância3.3. Organização do espaço de trabalho3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho<ol style="list-style-type: none">3.4.1. Tempo3.4.2. Compromisso3.4.3. Atividades
Capacidades Socioemocionais	



<p>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 e metas estabelecidas.</p>	
<p>Perfil Docente</p>	
<p>Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.</p>	
<p>Bibliografia de Apoio ao Curso</p>	
<p>BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2011.</p>	
<p>Ambiente(s) Pedagógico(s)</p>	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Saúde e Segurança no Trabalho	12
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">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.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	<ol style="list-style-type: none">Segurança do Trabalho<ol style="list-style-type: none">Histórico da Segurança do Trabalho no BrasilHierarquia das leisNormas Regulamentadoras do Ministério do TrabalhoCIPA<ol style="list-style-type: none">DefiniçãoObjetivoSESMT<ol style="list-style-type: none">DefiniçãoObjetivoRiscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none">Perigo e riscoClassificação de Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none">FísicosQuímicosBiológicosErgonômicosde AcidentesMapa de RiscosMedidas de Controle<ol style="list-style-type: none">Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais<ol style="list-style-type: none">DefiniçãoTiposCausa<ol style="list-style-type: none">Imprudência, imperícia e negligênciaFator humano e pessoal na prevenção de acidentesConsequências dos acidentes do trabalho<ol style="list-style-type: none">Para o trabalhadorPara a famíliaPara a empresaPara o paísCAT<ol style="list-style-type: none">DefiniçãoCódigo de Ética profissional<ol style="list-style-type: none">Comunicação profissionalPostura profissionalO impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	



Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
FREITAS, Francisco das Chagas de. Saúde e segurança no trabalho. São Paulo: Érica, 2011.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade	16
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">• 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.	<ol style="list-style-type: none">1. Qualidade1.1. Definição1.2. Evolução da qualidade2. Princípios da gestão da qualidade2.1. Foco no cliente2.2. Liderança2.3. Engajamento das pessoas2.4. Abordagem de processos2.5. Tomada de decisão baseado em evidências2.6. Melhoria2.7. Gestão de relacionamentos3. Métodos e Ferramentas da Qualidade3.1. Definição e Aplicabilidade3.1.1. PDCA3.1.2. MASP3.1.3. Histograma3.1.4. Brainstorming3.1.5. Fluxograma de processos3.1.6. Diagrama de Pareto3.1.7. Diagrama de Ishikawa3.1.8. CEP3.1.9. 5W2H3.1.10. Folha de verificação3.1.11. Diagrama de dispersão4. Filosofia Lean4.1. Definição e importância4.2. Mindset4.3. Pilares4.4. Etapas4.4.1. Preparação4.4.2. Coleta4.4.3. Intervenção4.4.4. Monitoramento4.4.5. Encerramento4.5. Ferramentas4.5.1. Diagrama espaguete4.5.2. Cronoanálise4.5.3. Takt-time4.5.4. Cadeia de valores4.5.5. Mapa de fluxo de valor5. Visão Sistêmica5.1. Conceito5.2. Microcosmo e macrocosmo



	<p>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</p>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
SLACK, Nigel et al. Administração da produção. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">Projetos<ol style="list-style-type: none">DefiniçãoTiposCaracterísticasFases<ol style="list-style-type: none">Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentesFundamentaçãoPlanejamentoViabilidadeExecuçãoResultadosApresentaçãoNormas técnicas relacionadas a projetosMétodos de Desenvolvimento de projeto<ol style="list-style-type: none">Método indutivoMétodo dedutivoMétodo hipotético-dedutivoMétodo dialéticoFormulação de hipóteses e perguntas<ol style="list-style-type: none">ArgumentaçãoColaboraçãoComunicaçãoPostura InvestigativaEstratégias de Resolução de problemas
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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.Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
VARGAS, Ricardo Viana. Manual prático do plano do projeto. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.	



Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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 Específico Introdutório

Unidade Curricular	Carga Horária
Comunicação e Informática Aplicada	28
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">Interpretar Normas Técnicas, Regulamentadoras e textos técnicos relacionados as atividades de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizadosAplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, apresentação e planilhas aplicados às atividades profissionaisUtilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informaçãoAplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPDEmpregar 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 trabalhoAplicar os fundamentos de gestão de tempo aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizadosInterpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacionalReconhecer os recursos e funcionalidade dos softwares e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológicaAplicar 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)	<ul style="list-style-type: none">1. Comunicação Oral e Escrita<ol style="list-style-type: none">1.1. Leitura e interpretação de textos técnicos1.2. Estrutura de frases e parágrafos1.3. Gramática aplicada ao texto1.4. Técnicas de argumentação1.5. Técnicas de apresentação1.6. Pesquisa<ol style="list-style-type: none">2.1. Tipos de pesquisa2.1.1. Bibliográfica2.1.2. Pesquisa em publicações eletrônicas2.1.3. Pesquisa de campo2.2. Apresentação de resultados de pesquisas2.2.1. Tema2.2.2. Objetivo2.2.3. Método2.2.4. Análise das informações2.2.5. Síntese das informações2.2.6. Citações2.3. Bibliografias confiáveis e não confiáveis2.4. Editor de Textos2.5. Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas2.6. Ferramentas de desenho2.7. Planilhas Eletrônicas2.8. Funções/finalidades2.9. Linhas, colunas e endereços de células2.10. Formatação de células2.11. Configuração de páginas2.12. Inserção de fórmulas2.13. Elaboração de gráficos2.14. Classificação e filtro de dados
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2007.	



Ambiente(s) Pedagógico(s)			
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula	Laboratório de Informática	Biblioteca
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com Softwares Específicos		
Recursos didáticos	Sites e aplicativos	Livros didáticos	Quadro Branco
	Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som)	Apostilas	Manuais e catálogos
Observações/recomendações	Normas técnicas		
	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.		



Unidade Curricular	Carga Horária
Desenho Técnico Aplicado a Sistemas Automatizados	40
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizadosReconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizadosReconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projetoReconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos de sistemas automatizadosReconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados a modelagem e representação de equipamentos industriaisReconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de usoAplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizadosReconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizadosReconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizadosReconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos	<ul style="list-style-type: none">1. Organização dos Dados e Informações1.1. Coleta1.2. Seleção1.3. Organização1.4. Análise1.5. Segurança de dados1.6. Apresentação de informações1.6.1. 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. Escala2.1. Definição2.2. Tipos2.3. Aplicação2.4. Razão, proporção e regra de três simples2.5. Técnicas de desenho em escala3. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos3.1. Instrumentos e utensílios de desenho3.2. Formatos de papel e dobramentos de folhas3.3. Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas3.4. Escrita3.5. Simbologia3.6. Cota do desenho3.7. Diagramas3.8. Perspectivas, vistas e cortes3.9. Folha de desenho - layout e dimensões3.10. Planta baixa, situação e implantação4. Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados4.1. Conceito, histórico e aplicação4.2. Normas Técnicas básicas para Metrologia4.3. Unidades de medidas e conversões4.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos4.4.1. Réguas graduadas4.4.2. Trena4.4.3. Esquadro4.4.4. Paquímetro4.4.5. Goniômetro / transferidor de grau4.5. Tolerâncias dimensionais / geométricas5. Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados5.1. Tipos de Softwares5.1.1. Características5.1.2. Interfaces5.2. Áreas gráficas5.2.1. Características5.2.2. Customização5.3. Sistemas de Coordenadas5.4. Comandos5.5. Configurações5.5.1. Linhas5.5.2. Hachuras5.5.3. Textos5.5.4. Dimensionamento5.5.5. Impressão5.5.6. Camadas (layers)5.6. Perspectivas isométricas5.7. Desenhos de vistas ortogonais
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
LIMA, Elson. Desenho técnico: leitura e interpretação. São Paulo: Érica, 2011.	



Ambiente(s) Pedagógico(s)		
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca	Laboratório de Informática
	Laboratório de desenho	Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com softwares CAD instalados e conectados à internet	Kits de Blocos geométricos para representação de vidas ortogonais de desenhos mecânicos
	Régua graduada	Escalímetro
	Trena	Esquadro
	Paquímetros	Goniômetro



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos de Eletroeletrônica	88
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizadosReconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversãoReconhecer os fundamentos da corrente elétrica (Corrente Contínua - CC e Corrente Alternada - CA) que se aplicam aos sistemas automatizadosReconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizadosReconhecer os fundamentos da eletricidade quanto aos circuitos e grandezas elétricasReconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de usoReconhecer grandezas elétricas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversãoAplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em sistemas automatizadosReconhecer os tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de sistemas automatizadosAplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão	<ul style="list-style-type: none">1. Matemática Aplicada<ul style="list-style-type: none">1.1. Operações básicas1.2. Soma1.3. Subtração1.4. Multiplicação1.5. Divisão2. Operações com números decimais3. Fração<ul style="list-style-type: none">3.1. Razão e proporção3.2. Potência de base dez3.3. Notação científica4. Cálculo de área e volume5. Fundamentos da Eletricidade<ul style="list-style-type: none">5.1. Estrutura da matéria5.2. Carga elétrica5.3. Eletrização5.4. Campo elétrico5.5. Força elétrica5.6. Lei Coulomb5.7. Potencial elétrico5.8. Grandezas elétricas6. 2.1. Corrente elétrica<ul style="list-style-type: none">6.1. Tensão elétrica6.2. Resistência e resistividade6.3. Potência elétrica6.4. Energia elétrica7. 2.2. Fontes geradoras de energia elétrica<ul style="list-style-type: none">7.1. Condutores, isolantes e semicondutores7.2. Magnetismo e eletromagnetismo7.3. Transformadores7.4. Unidades de Medidas7.5. Sistema Internacional de Unidades (SI)8. 3.1. Unidades de medidas elétricas9. 3.2. Múltiplos e submúltiplos10. 3.3. Instrumentos de medição<ul style="list-style-type: none">10.1. Características e aplicações10.2. Ohmímetro10.3. Amperímetro10.4. Voltímetro10.5. Multímetros10.6. Wattímetro10.7. Megômetro10.8. Osciloscópio11. 3.4. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)<ul style="list-style-type: none">11.1. Associação de resistores11.2. Paralelo11.3. Série11.4. Misto11.5. Leis e teoremas11.6. Kirchhoff11.7. Ohm (1ª e 2ª lei)11.8. Tipos de cargas em circuitos e simbologias11.9. Capacitivas11.10. Indutivas11.11. Resistivas11.12. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)11.13. Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada11.14. Trigonometria11.15. Números complexos11.16. Corrente elétrica alternada11.17. Amplitude11.18. Período11.19. Frequência11.20. Potência em circuitos de corrente alternada11.21. Fator de potência11.22. Aparente11.23. Reativa11.24. Ativa11.25. Circuito em corrente alternada11.26. Resistivo11.27. Indutivo11.28. Capacitivo11.29. Impedância (RL, RC e RLC)11.30. Eletrônica Analógica11.31. Diodos11.32. Semicondutores11.33. Retificadores monofásicos11.34. Filtros capacitivos11.35. Reguladores de tensão11.36. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados11.37. Equipamentos e ferramentas manuais11.38. Tipos11.39. Características e especificações11.40. Aplicação12. 7.1.1. Tipos13. 7.1.2. Características e especificações14. 7.1.3. Aplicação15. 7.2.1. Tipos16. 7.2.2. Características e especificações17. 7.2.3. Aplicação18. 7.3.1. Insumos19. 7.3.2. Tipos20. 7.3.3. Características e especificações
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.

Perfil Docente

Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.

Bibliografia de Apoio ao Curso

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. São Paulo: Pearson, 2014.

Ambiente(s) Pedagógico(s)

Equipamentos	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)Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos)EPIs e EPCsInstrumentos e Ferramentas
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de ElétricaLaboratório de EletrônicaBibliotecaLaboratório de InformáticaSala de aula
Ferramentas e Equipamentos	WattímetroEstação de SoldaSoprador TérmicoPulseira AntiestáticaVoltímetroAmperímetroOhmímetroMegômetroMultímetroAlicate AmperímetroOsciloscópioFerramentas 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)
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	OhmímetroAlicateAmperímetroWattímetroMultímetroAmperímetroFerramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx)MegômetroVoltímetro
Recursos didáticos	Sites e aplicativosApostilas, Manuais e catálogosNormas TécnicasEquipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som)Livros didáticos
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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Lógica de Programação	52
Funções	
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
<ul style="list-style-type: none">Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnicaReconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis - CLP, aplicados a sistemas automatizadosReconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizadosReconhecer algoritmos estruturados de lógica de programaçãoReconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicaçõesReconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizadosRealizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricasReconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas automatizadosReconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemasReconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizadosReconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados	<p>1. Sistemas de Numeração</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Sistema binário1.2. Sistema octal1.3. Sistema decimal1.4. Sistema hexadecimal1.5. Conversões entre os sistemas <p>2. Circuitos Lógicos</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Função lógica2.2. Tabela verdade2.3. Elementos de Programação2.4. Tipos primitivos2.5. Tipos de variáveis2.6. Constante2.7. Atribuição2.8. Instrução2.9. Expressões2.10. Aritméticas2.11. Lógicas2.12. Operadores2.13. Lógicos2.14. Relacionais2.15. Algoritmo2.16. Definição2.17. Características2.18. Condição lógica2.19. Formas de representação2.20. Forma textual2.21. Forma gráfica2.22. Estrutura de algoritmo2.23. Declaração de variáveis2.24. Operação de atribuição2.25. Operações de entrada e saída2.26. Tipos: sequencial; condicional; de repetição2.27. Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados2.28. Tipos2.29. Evolução das linguagens2.30. Paradigmas de linguagem2.31. Sintaxe e semântica2.32. Normas aplicadas
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Pearson, 2016.	



Ambiente(s) Pedagógico(s)		
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula	Biblioteca
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com software para lógica de programação e acesso à internet	
Recursos didáticos	Quadro Branco Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) Software de simulação digital Sites e aplicativos Apostilas Manuais e catálogos Normas técnicas Livros didáticos	
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 Profissional 1

Unidade Curricular	Carga Horária
Acionamentos Eletroeletrônicos	60
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• 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 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• 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 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 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• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos1.1. Ordem de serviço1.2. Previsão de recursos1.2.1. Cronograma1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)1.2.3. Listas de Materiais1.2.4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos1.2.5. Lista de EPIs e EPCs1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR)1.4. Plano de Trabalho1.4.1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)1.4.2. Lista de verificações (checklist)1.4.3. Fases do trabalho de instalação2. Motores Elétricos2.1. Definição2.2. Tipos e características2.3. Esquema de ligação do motor2.4. Verificação de Funcionamento2.4.1. Rotação2.4.2. Corrente Nominal e de Partida2.4.3. Tensão elétrica2.5. Eficiência energética em motores elétricos2.5.1. Rendimento2.5.2. Fator de potência2.6. Dados de placa do motor3. Montagem de Acionamentos3.1. Aplicação de Sensores Digitais3.1.1. Sensores ópticos3.1.2. Sensores indutivos3.1.3. Sensores capacitivos3.1.4. Sensores pressostato3.1.5. Sensores termostato3.1.6. Chave fim de curso3.1.7. Sensor magnético3.2. Acionamentos convencionais3.2.1. Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo)3.2.2. Características3.2.3. Especificação3.2.4. Montagem3.3. Acionamentos Eletroeletrônicos3.3.1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento)3.3.2. Características3.3.3. Especificação3.3.4. Instalação3.3.5. Parametrização3.3.6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web3.4. Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações)3.4.1. Botões de comando3.4.2. Sinalização: luminosa e sonora3.4.3. Contatores de potência3.4.4. Contatores auxiliares3.4.5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cílicos)3.4.6. Relés de monitoramento de nível3.4.7. Relés de proteção contra sobrecarga3.4.8. Relés falta de fase3.4.9. Disjuntor motor3.4.10. Disjuntor Termomagnético3.4.11. Interruptor Diferencial Residual - IDR3.4.12. Fusíveis3.4.13. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem3.4.14. Relé de Segurança3.4.15. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web3.5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12)3.5.1. Relé de Segurança3.5.2. Contator de Segurança3.5.3. Comando Bimotor3.5.4. Botão de Emergência com Contato Monitorado3.5.5. Sensor Magnético RFID3.5.6. Chaves de Intertravamento3.5.7. Barreira de Luz3.6. Testes de funcionamento de dispositivos de



<p>com o projeto e manual do fabricante</p> <p>• Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos, para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos</p> <p>• 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</p> <p>• Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante</p> <p>• Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante</p> <p>• Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante</p> <p>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos</p> <p>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos</p> <p>• 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</p> <p>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos</p> <p>• Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada</p> <p>• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individual - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho</p>	<p>acionamentos eletroeletrônicos</p> <p>3.7. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem</p> <p>4. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos</p> <p>4.1. Equipamentos e ferramentas manuais</p> <p>4.1.1. Tipos</p> <p>4.1.2. Características e especificações</p> <p>4.1.3. Aplicação</p> <p>4.1.4. Manuseio, guarda e conservação</p> <p>4.2. Equipamentos e ferramentas elétricas</p> <p>4.2.1. Tipos</p> <p>4.2.2. Características e especificações</p> <p>4.2.3. Aplicação</p> <p>4.2.4. Manuseio, guarda e conservação</p> <p>4.3. Insumos</p> <p>4.3.1. Tipos</p> <p>4.3.2. Características e especificações</p> <p>4.3.3. Aplicação</p> <p>5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</p> <p>5.1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)</p> <p>5.2. Diagramas Elétricos</p> <p>5.3. Normas Regulamentadoras</p> <p>5.4. Normas Ambientais Pertinentes</p> <p>5.5. Normas Internas da Indústria</p> <p>5.6. Procedimentos Técnicos</p> <p>5.7. Ordem de Serviço</p> <p>6. Saúde, Meio Ambiente e Segurança</p> <p>Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos</p> <p>6.1. Normas de Segurança</p> <p>6.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva</p> <p>6.3. Riscos inerentes às atividades de instalação</p> <p>6.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção</p> <p>6.5. Descarte de Resíduos</p> <p>6.6. Ergonomia</p>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
HANSEN, Claiton. Acionamentos elétricos. São Paulo: Érica, 2012.	



Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Laboratório de Informática Laboratório de acionamentos elétricos Laboratório de acionamentos máquinas Elétricas Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	EPIs e EPCs Kit didático acionamentos elétricos Dispositivos de proteção: disjuntor, disjuntor motor, relé térmico Comando: relés, contatores, sensores, temporizadores Manobra Sinalização: sinaleiros coloridos, sirene Instrumentos de painel: amperímetro, voltímetro Kit didático de máquinas elétricas (Motor e gerador); Kit de motores: monofásico, trifásico (6 e 12 terminais); Bancada de ensaio/teste de motores (disponibilidade de rede trifásica com Tensão de Fase e Tensão de Linha compatíveis com a região); Alicate amperímetro; Megômetro; Tacômetro; Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros) Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros)
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e catálogos Normas técnicas Sites e aplicativos Livros didáticos Software de Desenho CAD Software de Simulação Digital Flip chart Quadro Branco Projetor 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	64
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• 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 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• 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 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• 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 projeto e datasheet• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados1.1. Ordem de serviço1.2. Previsão de recursos1.2.1. Cronograma1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)1.2.3. Listas de materiais1.2.4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos1.2.5. Lista de EPIs e EPCs1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR)1.4. Plano de Trabalho1.4.1. Estruturas para instalação1.5. Lista de verificações (checklist)1.6. Fases do trabalho de instalação2. Componentes Eletrônicos2.1. Transistores2.1.1. Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET)2.1.2. Características2.1.3. Circuitos de polarização2.1.4. Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão2.1.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento2.2. Acoplador Óptico2.2.1. Tipos2.2.2. Características2.2.3. Aplicações2.2.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento2.3. Amplificadores operacionais2.3.1. Definição2.3.2. Características2.3.3. Tipos de aplicações2.3.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento2.4. Semicondutores de potência2.4.1. Retificador controlado de silício (SCR)2.4.2. DIAC e TRIAC2.4.3. Transistores de efeito de campo (MOSFET)2.4.4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)2.4.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento3. Eletrônica Digital3.1. Códigos numéricos e alfanuméricos3.2. Código BCD (Binary Coded Decimal)3.3. Expressões Booleanas3.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)3.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)3.4. Portas lógicas e tabela verdade3.5. Multiplexadores3.6. Conversores D/A e A/D3.7. Codificadores e decodificadores4. Microcontroladores4.1. Arquitetura de microcontroladores4.2. Tipos de microcontroladores4.2.1. Identificação de terminais e teste de funcionamento4.3. Algoritmos4.4. Programação de microcontroladores4.5. Tipos de dados4.6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores4.7. Estruturas de decisão e repetição4.8. Interrupções internas e externas4.9. Entradas e saídas analógicas4.10. Entrada e saída de dados4.11. Protocolos de comunicação4.12. Simulação do funcionamento através de software5. Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados5.1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados5.2. Desenho de placa eletrônica5.3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole - PTH5.4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados5.5. Otimização dos processos de montagem5.5.1. Técnicas de gestão de tempo5.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem



<p>dispositivos eletrônicos e microcontrolados•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</p>	<p>Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados6.1. Equipamentos e ferramentas manuais6.1.1. Tipos6.1.2. Características e especificações6.1.3. Aplicação6.1.4. Manuseio, guarda e conservação6.2. Equipamentos e ferramentas elétricas6.2.1. Tipos6.2.2. Características e especificações6.2.3. Aplicação6.2.4. Manuseio, guarda e conservação6.3. Insumos6.3.1. Tipos6.3.2. Características e especificações6.3.3. Aplicação7. Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados7.1. Definição7.2. Aplicação7.3. Protocolo de comunicação8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação8.1. Catálogos, datasheet, manual e sites de fabricantes (nacionais e internacionais)8.1.1. Especificações técnicas8.1.2. Diagramas elétricos8.1.3. Parâmetros construtivos8.1.4. Terminologia técnica8.2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos8.3. Normas Regulamentadoras8.4. Normas ambientais pertinentes8.5. Normas Internas da Indústria8.6. Procedimentos Técnicos8.7. Ordem de Serviço9. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados9.1. Normas de Segurança9.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva9.3. Riscos inerentes às atividades de instalação9.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção9.5. Descarte de resíduos9.6. Ergonomia</p>
Capacidades Socioemocionais <ul style="list-style-type: none">•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.	
Perfil Docente <p>Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.</p>	
Bibliografia de Apoio ao Curso <p>MAZIDI, Muhammad Ali et al. Programação de sistemas embarcados com ênfase em microcontroladores PIC. São Paulo: Pearson, 2013.</p>	



Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas Lógicos Programáveis	100
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
•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 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•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 lógicos programáveis, por meio da utilização de software e instrumentos de verificação, de acordo com as normas técnicas e especificações do projeto•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 coletivas - epc pelas equipes de trabalho•Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis•Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis•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•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	1. Controlador Lógico Programável (CLP)1.1. Princípios de funcionamento1.2. Arquitetura e elementos de hardware1.2.1. Unidade Central de Processamento (CPU)1.2.2. Sistemas de memórias1.2.3. Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)1.2.4. Módulos de interfaces a Relé1.2.5. Módulos especiais2. Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)2.1. Sensores ópticos2.2. Sensores de ultrassom2.3. Sensores indutivos2.4. Sensores capacitivos2.5. Sensores de pressão2.6. Sensores de aceleração2.7. Células de carga2.8. Sensores de temperatura2.9. Sensores de posição linear2.10. Transdutores industriais3. Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)3.1. Ordem de Serviço3.2. Planejamento da Instalação3.3. Sequência de montagem de dispositivos no CLP3.4. Diagramas Elétricos3.5. Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados3.6. Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão3.7. Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP3.8. Crimpagem e conexões elétricas3.9. Ferramentas Manuais e Elétricas3.10. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação4. Software de Programação4.1. Configuração4.2. Comandos Operacionais4.3. Fluxogramas e listas de tarefas4.4. Uso da interface de programação4.5. Instalação e testes de funcionalidade4.6. Simulação de CLP4.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais5. Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)5.1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)5.2. Varredura (scan) do programa5.3. Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-35.3.1. Diagrama Ladder - LD5.3.2. Lista de Instrução - IL5.3.3. Texto Estruturado - ST5.3.4. Diagrama de Blocos Funcionais - FBD5.3.5. Diagrama de Função sequencial - SFC (Grafset)5.4. Estruturas básicas de programação5.5. Instruções de Programação5.5.1. Temporizadores5.5.2. Contadores5.5.3. Manipuladores de Dados5.5.4. Matemática5.5.5. Registro e deslocamento de dados5.6. Técnicas estruturadas de programação5.7. Tratamento de um sinal analógico5.8. Situações Marginais5.8.1. Lógicas de emergência5.8.2. Lógicas de segurança5.8.3. Reset5.8.4. Ciclo automático, ciclo passo a passo5.8.5. Redundância5.8.6. Interrupções5.8.7. Diagrama elétrico de representação do CLP5.8.8. Verificação de defeitos5.8.9. Expansão Local e Remota5.9. Diagrama elétrico de representação do CLP5.10. Verificação de defeitos5.11. Expansão Local e Remota5.12. CLP de segurança6. Programação de Controles de Sistemas Automatizados6.1. Controles Malha Aberta e Fechada6.1.1. Sistemas Discretos6.1.2. Temperatura6.1.3. Pressão6.1.4. Vazão6.1.5.



<p>sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo•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•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•Identificar 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•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</p>	<p>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 61131-37.2. Normas ISA 5.17.3. Norma ISA 105/IEC 623377.4. 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 Pei 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</p>
<p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none">•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.	
<p>Perfil Docente</p> <p>Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.</p>	



Bibliografia de Apoio ao Curso	
SILVA, Gilmar Barreto da. CLPs: controladores lógicos programáveis. São Paulo: Érica, 2015.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de Automação Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis Laboratório de Instalações Elétricas Industriais Sala de aula Biblioteca Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e 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 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 Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana Panel 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 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 diodos, 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 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 Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos EPIs e EPCs Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico
Recursos didáticos	Tela de Projeção Normas técnicas Sites e aplicativos Livros didáticos Apostilas Manuais e catálogos Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP, Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>•Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da 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 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•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 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 dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem•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</p>	<p>1. Sistemas Eletropneumáticos1.1. Ar comprimido1.1.1. Sistema de produção, distribuição e tratamento1.1.2. Sistema de produção, distribuição e tratamento1.2. Componentes pneumáticos1.2.1. Unidade de preparação1.2.2. Atuadores pneumáticos1.2.3. Mangueiras e conexões1.3. Eletroválvulas Direcionais1.4. Circuitos eletropneumáticos1.4.1. Diagramas: elétrico e pneumático1.4.2. Símbologia1.4.3. Diagrama trajeto-passo1.4.4. Representação algébrica1.4.5. Software de simulação2. Montagem de Circuitos Eletropneumáticos2.1. Desenho de esquemas eletropneumáticos2.2. Planejamento da Instalação2.3. Sequência de montagem2.4. Instalação de componentes2.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial2.5.1. Serial2.5.2. Ethernet2.5.3. Wireless (IoT)2.6. Testes de funcionamento2.7. Ferramentas para instalação2.7.1. Aplicação2.7.2. Manuseio2.7.3. Guarda e conservação2.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação2.8.1. Fluxograma2.8.2. Cronograma3. Sistemas Eletrohidráulicos3.1. Fluidos hidráulicos3.1.1. Tipos3.1.2. Características3.1.3. Aplicações3.2. Componentes Hidráulicos3.2.1. Unidade hidráulica3.2.2. Válvulas reguladora pressão3.2.3. Atuadores hidráulicos3.2.4. Tubulações e conexões3.3. Eletroválvulas3.3.1. Direcionais3.3.2. Proporcionais3.4. Circuitos eletrohidráulicos3.4.1. Diagramas: elétrico e hidráulico3.4.2. Símbologia3.4.3. Diagrama trajeto-passo3.4.4. Representação algébrica3.4.5. Software de simulação4. Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos4.1. Desenho de esquemas eletrohidráulicos4.2. Planejamento da instalação4.3. Sequência de montagem4.4. Instalação de componentes4.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial4.6. Testes de funcionamento4.7. Ferramentas para instalação4.7.1. Aplicação4.7.2. Manuseio4.7.3. Guarda e conservação4.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação4.8.1. Fluxograma4.8.2. Cronograma5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação5.1. Referências normativas5.2. Símbologia5.3. Elementos funcionais5.4. Mecanismos de acionamento5.5. Sistema de produção, distribuição e tratamento5.6. Ordem de serviço5.7. Manual do fabricante6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos6.1. Preparação do ambiente de trabalho6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho6.3. Registro de serviço6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)6.4.1. Tipos6.4.2. Características6.4.3. Aplicação e usabilidade6.4.4. Guarda e conservação6.5. Inspeção de segurança6.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos</p>



<p>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•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•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</p>	<p>ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico)6.8. Gestão de Resíduos</p>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">•Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados.	
<ul style="list-style-type: none">•Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional.	
<ul style="list-style-type: none">•Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
ESPOSITO, Anthony. Sistemas hidráulicos e pneumáticos. São Paulo: Pearson, 2013.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaLaboratório de InformáticaLaboratório de EletropneumáticaLaboratório de EletrohidráulicaSala de aula
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	Bancada de Ensaios de Pneumática e Eletropneumática (Fonte, Botoeiras, Sinaleiras, 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 (Simples 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)Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrialBancada de Ensaios de Hidráulica e EletrohidráulicaBancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT IndustrialFerramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de Cabos elétricos, entre outros)Jogo de BrocasFerramentas Elétricas: Soprador Térmico, Furadeira, ParafusadeiraInstrumentos de Medição: (Paquímetro, Amperímetro Alicate, Multímetro, Torquímetro).EPIs e EPCs
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e catálogosNormas técnicasSites e

	aplicativos Livros didáticos Software de Simulação Eletropneumática e Eletrohidráulica Software CADFlip chart Quadro Branco Projetor 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	



Unidade Curricular	Carga Horária
Instrumentação e Controle de Processos Industriais	80
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• 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 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• 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 utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Instrumentos de Sistema de Controle1.1. Sensores e Transmissores1.1.1. Pressão1.1.2. Temperatura1.1.3. Vazão1.1.4. Nível1.2. Indicadores1.2.1. Analógicos e Digitais1.3. Controladores1.3.1. Universal, dedicado, multimalha1.4. Elementos Finais de Controle1.4.1. Posicionador1.4.2. Válvulas1.5. Calibração e Testes de Funcionamento2. Instalação de Dispositivos2.1. Planejamento2.1.1. Lista de tarefas2.1.2. Cronograma2.2. Montagem mecânica2.2.1. Fixação (suporte, pedestal, máquina)2.2.2. Interligação com o processo2.3. Montagem elétrica2.3.1. Conexões ao comando2.3.2. Conexão com intertravamento2.4. Ferramentas Manuais2.4.1. Tipos2.4.2. Características2.4.3. Manuseio, guarda e conservação2.5. Equipamentos Industriais2.5.1. Bomba2.5.2. Forno2.5.3. Compressor2.6. Caldeiras2.7. Ferramentas de Qualidade3. Configuração de Dispositivos3.1. Parametrização local e remota3.1.1. Sinais de Entrada e Saída3.1.2. Valores de Operação3.1.3. Sintonia de Controle (PID)3.1.4. Alarme3.2. Comunicação via Aplicativo (IoT)3.3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação3.4.1. Normas ISA 5.14.2. Norma ISA 105/IEC 623374.3. Normas Regulamentadoras4.4. Manual de fabricante4.5. Procedimentos Técnicos4.6. Ordem de Serviço4.7. Desenhos de montagem4.7.1. Diagrama Pei4.7.2. Diagrama de interligação elétrica4.7.3. Desenho isométrico4.7.4. Atualização (As built)5. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações5.1. Preparação do ambiente de trabalho5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho5.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)5.3.1. Tipos5.3.2. Características5.3.3. Aplicação e usabilidade5.4. inspeção de segurança5.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos5.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)5.7. Gestão de Resíduos



com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem•Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de 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 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•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.

Perfil Docente

Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação ProfissionalGraduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.

Bibliografia de Apoio ao Curso

OLIVEIRA, José Carlos de. Instrumentação industrial. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.



Ambiente(s) Pedagógico(s)		
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de Instrumentação Sala de aula Biblioteca Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	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 diodos, 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: PortátilBancada 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, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba dágua, Decapador de cabos)Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos)Bancada de instrumentação com CLP, IHM e protocolos de redesInjetor 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)EPIs e EPCs	
Recursos didáticos	Sites e aplicativos Livros didáticos Software de Desenho CAD (instrumentação) Software de Simulação Digital Flip chart Quadro Branco Projetor Tela de Projeção Apostilas Manuais e catálogos Normas técnicas	



Módulo Específico Profissional 2

Unidade Curricular	Carga Horária
Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	32
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• 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 profissional• Realizar 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• 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• 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• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Gestão dos Processos1.1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação1.1.1. Diagrama de Pareto1.1.2. Lista de verificação1.1.3. Relatório A31.2. Sustentabilidade1.2.1. Princípios1.2.2. Indicadores1.3. Softwares de controle1.3.1. Conceito1.3.2. Operação1.3.3. Análise2. Planejamento Operacional2.1. Conceito e aplicação2.2. Documentos normativos2.2.1. Legislações e normas2.2.2. Diretrizes internas2.2.3. Procedimentos Operacionais2.2.4. Instruções de trabalho2.3. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação2.3.1. Fluxograma2.3.2. Ciclo PDCA2.3.3. Cronograma2.3.4. 5W2H2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito2.3.6. Matriz SWOT2.4. Perfis profissionais3. Perfis profissionais3.1. Tipos3.1.1. Comunicadores3.1.2. Analistas3.1.3. Executores3.1.4. Planejadores3.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho4. Gestão de conflitos4.1. Diferenças entre as gerações4.1.1. baby boomer, X, Y, Z, alfa, millenium4.2. Respeito às diferenças4.3. Habilidades da comunicação4.4. Inteligência Emocional5. Soft Skills6. Habilidades comportamentais requeridas pela indústria5.1. Liderança de equipe5.1.1. Liderança exponencial5.1.2. Estilos tradicionais de liderança5.2. Orientação para resultados5.3. Comunicação eficaz5.4. Desafios e Metas5.5. Flexibilidade5.6. Colaboração5.7. Inclusão6. Gestão de Desempenho6.1. Avaliação6.1.1. Indicadores de desempenho6.1.2. Métodos de avaliação6.2. Feedback6.3. Capacitação6.3.1. Técnicas de treinamento6.3.2. Disseminação de informações para equipes6.3.3. Verificação de desempenho6.3.4. Orientações para prevenção de acidentes7. Relações Institucionais7.1. verticais e horizontais7.2. Relação com pares7.3. Relação com clientes internos e externos7.4. Relação com subordinados8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho8.1. Trabalho em equipe8.2. Trabalho em grupo8.3. O relacionamento com os colegas de equipe8.4. Responsabilidades individuais e coletivas



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	
<ul style="list-style-type: none">•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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
SANTOS, José Carlos de Oliveira. Gestão de projetos em automação industrial. São Paulo: Érica, 2014.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaSala de aulaLaboratório de InformáticaLaboratório de Gestão
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com acesso a internet (e com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações)Kit multimídia (projetor, tela, computador)
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e CatálogosNormas Técnicas e RegulamentadorasLivros DidáticosSites e AplicativosSoftwares de Gestão de ProcessoComputador com pacote de escritório e acesso à internetEquipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som)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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Sistemas Automatizados	52
Funções	
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 manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• 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 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 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• 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 armazenamento 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 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• 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• 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•	<ul style="list-style-type: none">1. Fundamentos da Manutenção1.1. Tipos de manutenção1.1.1. Preventiva1.1.2. Preditiva1.1.3. Corretiva1.2. Registros da manutenção1.2.1. Serviços de manutenção1.2.2. Validação1.2.3. Relatórios1.3. Plano de Manutenção1.4. Metodologias Aplicadas na Manutenção1.4.1. 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 Automatizados2.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis2.2. Conexões com mau contato2.3. Descargas atmosféricas e surtos2.4. Deterioração dos dispositivos e equipamentos2.5. Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos2.6. Obstrução por falta de limpeza2.7. Aquecimento excessivo2.8. Fuga de corrente2.9. Curto-círcuito2.10. Interferência eletromagnética2.11. Interferência eletrostática2.12. Falhas de comunicação durante a troca de dados remota2.13. Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação2.14. Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos3. Metodologia de Diagnóstico de Defeitos3.1. Coleta de dados3.1.1. Inspeção visual3.1.2. Informações do histórico3.1.3. medição de sinais (verificação de pontos quentes)3.2. Análise dos dados3.2.1. Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado3.2.2. Por comparação com outro equipamento3.2.3. Por análise de funcionamento3.2.4. Por software3.3. Verificação das hipóteses3.4. Relatórios de diagnóstico3.5. Instrumentos de medição3.5.1. Multímetro3.5.2. Alicate amperímetro3.5.3. Osciloscópio3.5.4. Câmera termográfica3.5.5. Testador de Rede3.5.6. Jiga de Teste4. Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados4.1. Testes em circuitos de alimentação4.1.1. Medida de tensão4.1.2. Medida de corrente4.2. Testes dos dispositivos e equipamentos4.3. Teste de verificação via software4.4. Reparos ou substituições4.4.1. Conexões e interligações4.4.2. Dispositivos e equipamentos4.4.3. Dispositivos de proteção4.5. Limpeza e reaperto das conexões4.6. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos4.6.1. Tipos4.6.2. Características4.6.3. Manuseio, guarda e conservação4.7. Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação5.1. Normas Técnicas5.2. Normas Regulamentadoras5.3. Manual de fabricante5.4. Ordem de Serviço5.5. Desenhos de montagem5.5.1. Diagrama Pel5.5.2. Diagrama de interligação elétrica6. Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados6.1.



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	Preparação do ambiente de trabalho6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho6.3. Registro de serviço6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)6.4.1. Tipos6.4.2. Características6.4.3. Aplicação e usabilidade6.5. Inspeção de segurança6.6. Armazenamento e manuseio de materiais6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)6.8. Gestão de Resíduos
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
SENAI. Manual de manutenção industrial. São Paulo: SENAI-SP, 2012.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de Manutenção IndustrialSala de aulaLaboratório de Sistemas AutomatizadosBiblioteca
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit didático de Eletrohidráulica;Kit didático de sistemas eletrônicos;Kit didático de sistemas embarcadosKit didático de controle de processos industriaisBancada 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 (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de cabos elétricos, entre outros)Jogo de BrocasAlicate amperímetro;MultímetroMegômetro;Tacômetro;Terrômetro;Câmera termográfica;PaquímetroTorquímetroNível e Trena LaserEPIs e EPCsKit didático Controlador lógico programávelKit didático de partidas de motores;Kit didático de Eletropneumática;Medidor de VibraçãoAnalisador de EnergiaFerramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros)Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Lixadeira, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros)
Recursos didáticos	Software de Desenho CADQuadro BrancoProjetorTela de ProjeçãoSoftware de Simulação DigitalApostilas Manuais e catálogosNormas técnicasSites e aplicativosLivros 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Comissionamento de Sistemas Automatizados	32
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações do comissionamento• 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 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• 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 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• 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• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados1.1. Planejamento1.1.1. Lista de tarefas1.1.2. Cronograma1.2. Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica)1.3. Calibração de instrumentos e válvulas de controle1.4. Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos1.4.1. Teste Controlador Lógico Programável1.4.2. Testes de Inversores e conversores1.4.3. Testes da Interface Humano Máquina -IHM1.4.4. Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos1.4.5. Testes de dispositivos embarcados1.4.6. Testes de Servoacionamento1.5. Validação dos resultados do comissionamento1.5.1. Registros1.5.2. Tratamento das não conformidades1.6. Comissionamento remoto e virtual via web/app1.7. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos1.7.1. Tipos1.7.2. Características;1.7.3. Manuseio, guarda e conservação1.8. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle2. Comissionamento de Sistemas Automatizados2.1. Planejamento2.1.1. Lista de tarefas2.1.2. Cronograma2.2. Testes das redes industriais e das interligações de sistemas2.3. Testes de sistemas de instrumentação e controle2.4. Testes de acionamento de máquinas2.5. Testes de sistemas embarcados2.6. Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos2.7. Validação dos resultados do comissionamento2.7.1. Registros2.7.2. Tratamento das não conformidades2.8. Comissionamento remoto e virtual via web/app2.9. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle2.10. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos2.10.1. Tipos2.10.2. Características2.10.3. Manuseio, guarda e conservação3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação3.1. Norma IEC 61131-33.2. Normas ISA 5.13.3. Norma ISA 105/IEC 623373.4. Normas Regulamentadoras3.5. Manual de fabricante3.6. Procedimentos Técnicos3.7. Ordem de Serviço3.8. Desenhos de montagem3.8.1. Diagrama Pel3.8.2. Diagrama de interligação elétrica4. Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados4.1. Preparação do ambiente de trabalho4.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho4.3. Registro de serviço4.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)4.4.1. Tipos4.4.2. Características4.4.3. Aplicação e usabilidade4.5. Inspeção de segurança4.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas4.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)4.8. Gestão de Resíduos



<p>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• 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• 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</p>	
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
DIAS, Luis Eduardo Rocha. Comissionamento de sistemas industriais. São Paulo: Érica, 2021.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaSala de aulaLaboratório de DesenhoLaboratório de Informática
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	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 diodos, 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: PortátilComputadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internetFerramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba d'água, Decapador de cabos)Bancada de Ensaios de Pneumática e Eletropneumática (Botoeiras, Sinaleiras, Válvulas Direcionais (Manuais, pneumáticas e solenóide), Válvula de Controle Proporcional, Guias Lineares, Sistema de Geração de Vácuo, Relés, Relés Temporizadores, Contadores, Sensores (indutivo,

	<p>Capacitivo, Fim de Curso), Atuadores Pneumáticos (Simples 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)EPIs e EPCsBancada de Ensaios de Hidráulica e EletrohidráulicaBancada 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)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 Ensaios para redes gerenciáveis e IoT IndustrialBancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos)Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrialInjetor 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)</p>
Recursos didáticos	<p>Software de Desenho CADFlip chartLivros didáticosQuadro BrancoSoftware de Simulação DigitalSites e aplicativosApostilas Manuais e catálogosTela de ProjeçãoProjetorNormas técnicas</p>
Observações/recomendações	<p>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</p>



Unidade Curricular	Carga Horária
Integração de Dispositivos Automatizados	80
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">Definir o protocolo de comunicação para instalação de redes industriais em sistemas de automação e controle de processos, conforme norma técnicaIdentificar topologia de rede industriais, conforme projeto, visando o arranjo físico adequado e a comunicação entre os dispositivosIdentificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes equipamentos de redes de comunicação, conforme projeto e manual do fabricante, tendo em vista a interligação dos dispositivosAplicar técnicas para montagem e configuração de redes de comunicação industrial, conforme normas técnicas, projeto, manual do fabricante e ordens de serviçosAplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de comunicação industrial, de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controleAplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da redeIdentificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrialSelecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrialAplicar 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 comunicação industrialIdentificar softwares de simulação e configuração de redes industriais, para teste e diagnóstico de comunicação entre os dispositivosAplicar 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 ambientaisIdentificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de redes de comunicação industrialAplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de redes de comunicação industrial a ser realizadaAvaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalhoIdentificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrialUtilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrialAplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de redes de comunicação industrial, conforme cronograma do serviçoAnalizar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de redes de comunicação industrial, visando a otimização do processoIdentificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a sua melhoria contínuaAplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, visando a melhoria contínuaAvaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a melhoria contínua do processoAplicar técnicas de integração entre tecnologia da informação e tecnologia da automação (ti/ta), tendo em vista a interconexão entre sistemas, conforme especificações do projetoAplicar técnicas de integração em nuvem entre os	<ul style="list-style-type: none">Redes IndustriaisConceitosTiposAplicaçõesNíveis de uma rede industrialProtocolos de ComunicaçãoProtocolos LógicosTiposCaracterísticasProtocolos FísicosTiposCaracterísticasModelo OSI / ISOCaracterísticasFunçõesCamadasMeios Físicos de Comunicação de DadosPar trançadoCabo coaxialFibra ópticaWirelessTopologia e Arquitetura de RedeAnelBarramentoEstrelaRedes locais e de longas distânciasMestre/EscravoCliente/ServidorComunicação multimestreComunicação ponto-a-pontoMultitransmissãoProtocolos de Redes IndustriaisHartMODBUSCanOpenDeviceNetFoundation FieldbusPROFIBUSASiEthernetIPProfinetMQTTIOLinkEthercatOPC (OLE for Process Control)OPC UAConfiguração de Redes IndustriaisCritérios de SeleçãoDeterminismoVelocidadeRedundânciaSistemas de controle redundanteRedundância de meio físicoSegurança de Redes IndustriaisIntrodução e conceitosRegras de segurançaValidação de Funcionalidade da Redes via SoftwareSoftwareTiposFunçõesCaracterísticasTestes de Redes industriaisRequest / responseAutenticaçãoCriptografiaTestes físicosIntegração de Dispositivos de AutomaçãoEquipamentos, Dispositivos e SistemasControlador Lógico ProgramávelInversores e conversoresInterface Humano Máquina -IHMDispositivos de instrumentação e controleDispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicosSistemas EmbarcadosServoacionamentoInfraestruturaLigações elétricasInterface de entrada e saída (I/O)Tipos de redes implementadasCaracterísticas do ambienteComunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas AutomatizadosCLP e INVERSORCLP e REMOTACLP e Sistema de SupervisãoCLP e RobôSistema Corporativo e Sistema de AutomaçãoBanco de dados a banco de dadosCLP e API (TAGOlo, NodeRed)MQTT BrokerFerramentas Manuais e ElétricasCaracterísticasManuseio, guarda e conservaçãoFerramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controleSistema de ArmazenamentoConexão com SGBD(MySQL)Conexão com arquivos (NoSQL e SQL)Tratamento e Comunicação de DadosProtocolos de comunicação



<p>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• 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• 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 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• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação 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• 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</p>	<p>Requisitos de dados11.3. Programação de scripts11.4. Manipulação de Dados11.4.1. Sistemas Supervisórios11.4.2. Banco de dados(SQL)12. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação12.1. Norma IEC 61131-312.2. Norma ISA 105/IEC 6233712.3. Normas Regulamentadoras12.4. Manual de fabricante12.5. Procedimentos Técnicos]12.6. Ordem de Serviço12.7. Desenhos de montagem12.7.1. Diagrama Pel12.7.2. Diagrama de interligação elétrica13. Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados13.1. Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho13.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)13.2.1. Tipos13.2.2. Características13.2.3. Aplicação e usabilidade13.3. Inspeção de segurança13.4. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos13.5. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)13.6. Gestão de Resíduos</p>
Capacidades Socioemocionais	
•Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas	



<p>apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
REIS, A. J. B. Automação industrial: redes industriais, CLPs e supervisórios. São Paulo: Érica, 2016.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis Laboratório de Informática Biblioteca Laboratório de Controle automação, Redes Industriais e Robótica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Bancada REDES INDUSTRIAIS (protocolos de comunicação Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Profinet, Profibus, Canopen, IOlink) 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 Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana EPI e EPC aplicados ao desenvolvimento de sistemas automatizados 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 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 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 diodos, 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 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 9 V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, Alicate crimpador Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico 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 SistemasInversores em Rede
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e catálogosSites e aplicativosSoftware para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP,Drives, Controladores, IHM, Supervisórios)Livros didáticosNormas técnicasSoftware de Simulação DigitalFlip chartQuadro BrancoProjetorTela 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 porteSerão 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas de Supervisão e Controle	60
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar técnicas de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema• Aplicar técnicas de configuração de hardware e 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/controle e os dispositivos da rede, conforme projeto• 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• 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 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• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM)1.1. Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM1.1.1. Configuração1.1.2. Comandos Operacionais1.1.3. Fluxogramas e listas de tarefas1.1.4. Uso da interface de programação e elaboração de telas1.1.5. Instalação e testes de funcionalidade1.1.6. Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais1.1.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais1.1.8. Protocolo de comunicação com CLP1.2. Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM1.3. Sistemas de supervisão1.3.1. Local1.3.2. Remoto1.3.3. Nuvem1.4. Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão1.5. Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento1.6. Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento1.6.1. Fluxograma1.6.2. Cronograma1.6.3. Check-List1.7. Funcionalidades do sistema de supervisão1.7.1. Modos de comunicação1.7.2. Configuração do driver de comunicação1.7.3. Desenvolvimento de interfaces gráficas1.7.4. Mapa de registradores1.7.5. Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção)1.7.6. Visualização de dados1.7.7. Gráficos de Tendência e Históricos1.7.8. Processamento de alarmes1.7.9. Histórico de falhas1.7.10. Gerenciamento de acesso por usuários1.7.11. Criação de Telas POP-UPS1.7.12. Criação de Telas dinâmicas1.8. Internet Industrial das Coisas -IloT1.8.1. Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP1.8.2. Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO)2. Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle2.1. Meio Físico do protocolo de comunicação2.1.1. Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM2.2. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados3. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados3.1. Segurança Digital (Cyber Security)3.2. Geração de dados para Big Data3.3. Computação em Nuvem3.4. Plataformas de Interfaces com o Usuário3.4.1. Tablets e Smartphones3.5. Integração do Sistema SCADA com MES e ERP4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação4.1. Norma IEC 61131-34.2. Normas ISA 5.14.3. Norma ISA 105/IEC 623374.4. Normas Regulamentadoras4.5. Manual de fabricante4.6. Procedimentos Técnicos4.7. Ordem de Serviço4.8. Desenhos de montagem4.8.1. Diagrama Pel4.8.2. Diagrama de interligação elétrica5. Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e



	Controle5.1. Preparação do ambiente de trabalho5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho5.3. Registro de serviço5.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)5.4.1. Tipos5.4.2. Características5.4.3. Aplicação e usabilidade5.5. Inspeção de segurança5.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas5.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)5.8. Gestão de Resíduos
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• 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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
PEREIRA, Carlos Alberto. Supervisão e controle de processos. São Paulo: Blucher, 2012.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de InformáticaLaboratório de DesenhoLaboratório de AutomaçãoBibliotecaSala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	EPIs e EPCsInjetor 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 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 Ensaios para redes gerenciáveis e IoT IndustrialBancada 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) Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internet
Recursos didáticos	Sites e aplicativosSoftware de Desenho CADSoftware de Simulação DigitalSoftware de supervisão de processoSoftware de CLP (IEC 61131-3)Flip chartQuadro BrancoProjetorTela de ProjeçãoLivros didáticosApostilas Manuais e catálogosNormas 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 Profissional 3

Unidade Curricular	Carga Horária
Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	40
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriaisUtilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriaisAnalizar 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 segurançaEspecificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurançaAplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurançaIdentificar 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 projetoIdentificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadorasAplicar 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 elaboradoAnalizar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalaçõesUtilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de intertravamentoAnalizar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projetoAvaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de intertravamento de segurançaAplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitaisSistemas de intertravamentoAplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetosAplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de intertravamento de segurançaAplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas de intertravamento, a segurança do usuário e a preservação do meio ambienteAvaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalhoAplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamentoIdentificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento	<ul style="list-style-type: none">1. Pesquisa e Análise de Informações1.1. Coleta de Dados1.2. Seleção de informações1.3. Análise das informações e conclusões2. Concepção do Projeto2.1. Definição do escopo2.2. Etapas de elaboração2.2.1. Levantamento de dados2.2.2. Requisitos do projeto2.2.3. Desenho técnico2.2.4. Dimensionamento2.2.5. Memorial descritivo2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica3. Desenho Técnico de Projeto3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD3.1.1. Símbologia3.1.2. Recursos de edição3.1.3. Simulação de circuito3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos3.3. Distribuição dos circuitos3.4. Diagramas elétricos3.5. Integração e Compatibilização de Projetos3.6. Impressão e manipulação de escalas4. Documentação Técnica do Projeto4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto4.2. Fluxograma de processo e engenharia4.3. Dados de processo4.4. Lista de materiais4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos4.6. Planta de classificação da área4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação4.9. Documentação para elaboração do SIS4.9.1. Tabela de causa/efeito4.9.2. Diagrama funcional4.9.3. Diagrama lógico4.9.4. Diagrama de conexão4.9.5. Diagrama Pel4.10. Detalhes típicos de instalação4.11. Memorial descritivo4.12. Memorial de cálculo4.13. Lógica de funcionamento do sistema5. Especificação de Sistema de Intertravamento5.1. Definição do nível de integridade e segurança5.1.1. Análise de Risco em indústrias de processos5.1.2. Níveis de segurança (SIL)5.2. Lógica de Intertravamento5.2.1. Sistema de votação5.2.2. Parada segura5.2.3. Confiabilidade5.2.4. Disponibilidade5.2.5. Redundâncias5.3. Dispositivos do Sistema5.3.1. Transmissores5.3.2. Controladores5.3.3. Atuadores5.4. Operação remota via App e IIoT6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação6.1. Normas Técnicas6.2. Normas Regulamentadoras6.3. Manual de fabricante6.4. Procedimentos Técnicos6.5. Ordem de Serviço7. Gestão de Projetos7.1. Delimitação de atividades7.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO7.3. Definição de etapas7.4. Previsão de recursos7.5. Elaboração de cronogramas
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">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	



<p>altruísmo, na modéstia e na gratidão.</p> <ul style="list-style-type: none">•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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
ANDRADE, Carlos Alberto Ferreira de. Segurança em sistemas industriais automatizados. São Paulo: Érica, 2012.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Laboratório de Informática Laboratório de Desenho Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Ferramentas manuais Instrumentos de medição EPIs e EPCs Computador com software específico e acesso à internet Software para simulação
Recursos didáticos	Projetor Apostilas Manuais e catálogos Normas técnicas Sites e aplicativos Livros didáticos Software de Desenho CAD Software de Simulação Digital 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 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	60
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriaisUtilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriaisAnalizar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projetoAvaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de acionamentos elétricosAplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas elétricosAplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetosAplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de acionamentos elétricosAplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambienteAvaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalhoAplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricosIdentificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricosAnalizar a viabilidade técnica do projeto de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controleIdentificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de acionamentos elétricosEspecificiar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controleAplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controleIdentificar 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 projetoIdentificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadorasAplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função do projeto de acionamentos elétricos a ser elaboradoAplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento de circuitos e dispositivos elétricos para definição dos sistemas de automação e controleAnalizar a viabilidade técnica projetos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalaçõesUtilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de acionamentos elétricos	<ul style="list-style-type: none">1. Pesquisa e Análise de Informações1.1. Coleta de Dados1.2. Seleção de informações1.3. Análise das informações e conclusões2. Concepção do Projeto2.1. Definição do escopo2.2. Etapas de elaboração2.2.1. Levantamento de dados2.2.2. Requisitos do projeto2.2.3. Desenho técnico2.2.4. Dimensionamento2.2.5. Detalhamentos2.2.6. Memorial descritivo2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica3. Desenho Técnico de Projeto3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador3.1.1. Símbologia3.1.2. Recursos de edição3.1.3. Simulação de circuito3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos3.3. Distribuição dos circuitos3.4. Diagramas elétricos3.5. Integração e Compatibilização de Projetos3.6. Impressão e manipulação de escalas3.7. Design físico dos painéis de controle elétricos3.7.1. Representação física dos painéis em 2D ou 3D3.7.2. Layout 2D e 3D dos equipamentos elétricos no painel4. Documentação Técnica do Projeto4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto4.2. Dados de processo4.3. Lista de materiais4.4. Folha de dados de instrumentos e equipamentos4.5. Planta de classificação da área4.6. Layout do Painel4.7. Lista de cabos/Diagrama de fiação4.8. Diagrama de causa e efeito4.9. Diagrama de força e comando4.10. Detalhes típicos de instalação4.11. Memorial descritivo4.12. Memorial de cálculo5. Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos5.1. Condutores5.1.1. Capacidade de condução de corrente (IZ)5.1.2. Queda de tensão (ΔV)5.1.3. Seção normalizada5.2. Dispositivos de proteção5.2.1. Sobre carga5.2.2. Curto-círcuito5.2.3. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)5.2.4. Relé de segurança5.3. Contator5.4. Método de partida do motor5.4.1. Convencional5.4.2. Partida suave (soft starter)5.4.3. Inversor de frequência5.4.4. Servoconversor5.5. Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação6.1. Normas Técnicas6.2. Normas Regulamentadoras6.3. Manual de fabricante6.4. Procedimentos Técnicos6.5. Ordem de Serviço7. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais7.1. Preparação do ambiente de trabalho7.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho7.3. Registro de serviço7.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)7.4.1. Tipos7.4.2. Características7.4.3. Aplicação e usabilidade7.5. Inspeção de segurança7.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas7.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)7.8. Gestão de Resíduos8. Gestão de Projetos8.1. Delimitação de atividades8.2.



	Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO8.3 Definição de etapas8.4. Previsão de recurso8.5. Elaboração de cronogramas
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">•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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
FERREIRA, Silas. Acionamentos elétricos industriais. São Paulo: Érica, 2015.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaSala de aulaLaboratório de DesenhoLaboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Ferramentas manuaisEPIs e EPCsComputador com software específico e acesso à internetSoftware para simulaçãoInstrumentos de medição
Recursos didáticos	Tela de ProjeçãoLivros didáticosSites e aplicativosNormas técnicasApostilas Manuais e catálogosSoftware de Desenho CADSoftware de Simulação DigitalQuadro BrancoProjetor
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 planejamentoSerão 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	60
Funções	
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	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">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• Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos 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• 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 no campo em função dos projetos 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• 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• 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• 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	<ul style="list-style-type: none">1. Pesquisa e Análise de Informações1.1. Coleta de Dados1.2. Seleção de informações1.3. Análise das informações e conclusões2. Concepção do Projeto2.1. Definição do escopo2.2. Etapas de elaboração2.2.1. Levantamento de dados2.2.2. Requisitos do projeto2.2.3. Desenho técnico2.2.4. Dimensionamento2.2.5. Detalhamentos2.2.6. Memorial descritivo2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica3. Desenho Técnico de Projeto3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador3.1.1. Símbologia3.1.2. Recursos de edição3.1.3. Simulação de circuito3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos3.3. Distribuição dos circuitos3.4. Diagramas elétricos3.5. Integração e Compatibilização de Projetos3.6. Impressão e manipulação de escalas4. Documentação Técnica do Projeto4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto4.2. Fluxograma de processo e engenharia4.3. Dados de processo4.4. Lista de materiais4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos4.6. Planta de classificação da área4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação4.9. Diagrama de causa e efeito4.10. Diagrama de malha de controle4.11. Detalhes típicos de instalação4.12. Memorial descritivo4.13. Memorial de cálculo4.14. Lógica de funcionamento do sistema5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos5.1. Elaboração de diagramas de interligações5.2. Especificação dos componentes do circuito5.3. Lógica de funcionamento do sistema5.4. Simulação de sistemas em softwares6. Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis6.1. Elaboração de Diagrama PeI6.2. Especificação de dispositivos6.2.1. Sensores discretos6.2.2. Válvulas de acionamento elétrico6.2.3. Válvulas Proporcionais6.2.4. Sensores e transmissores de Variáveis6.3. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual7. Projetos de Sistemas Automatizados7.1. Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema7.2. Lista de Dispositivos do sistema7.3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP7.4. Definição de Hardware dos dispositivos de controle7.5. Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle7.6. Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM7.7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais7.8. Definição do Protocolo de comunicação do sistema7.9. Diagrama da Topologia da Rede Industrial7.10. Mapeamento de I/Os físicas e de memórias7.11. Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação8.1. Norma IEC 61131-38.2. Normas ISA



<p>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• 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• 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• 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• 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• Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas 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• 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• 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</p>	<p>5.18.3. Normas Regulamentadoras8.3.1. NR 68.4. Manual de fabricante8.5. Procedimentos Técnicos8.6. Ordem de Serviço9. Gestão de Projetos9.1. Delimitação de atividades9.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO9.3. Definição de etapas9.4. Previsão de recursos9.5. Elaboração de cronogramas</p>
---	--



<p>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• 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 dos 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 dos projetos de sistemas automatizados</p>	
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">•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.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Máquinas	BibliotecaLaboratório de InformáticaLaboratório de DesenhoSala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	EPIs e EPCsComputador com software específico e acesso à internetSoftware para simulaçãoInstrumentos de mediçãoFerramentas manuais
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e catálogosNormas técnicasSites e aplicativosLivros didáticosSoftware de Desenho CADSoftware de Simulação DigitalQuadro BrancoProjetorTela 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



Unidade Curricular	Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos	100
Funções	
F.1 :Coordenar tecnicamente as etapas produtivas, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente	
F.2 :Executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente	
F.3 :Assegurar a qualidade dos materiais metalúrgicos, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde segurança e meio ambiente	
Objetivo Geral	
Desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">Definir as ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento do projetoSelecionar equipamentos e materiaisElaborar a sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetosIdentificar o problema a ser investigadoDefinir os objetivos a serem alcançadosReconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisaIdentificar referencial teóricoInvestigar dadosIdentificar benchmarking e indicadores de desempenhoAvaliar alternativas para solução de situações-problemaEstruturar projeto de pesquisaIdentificar o problema a ser investigadoDefinir os objetivos a serem alcançadosInvestigar dados;Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;Avaliar alternativas para solução de situações problema;Estruturar projeto de pesquisaDefinir modelo canvasConstruir plano de negócioDefinir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projetoAnalizar a viabilidade e aplicabilidade do projeto;(técnica, econômica e ambiental)Definir as variáveis aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projetoDocumentar as informações básicas do projetoDefinir recursos e tecnologiasSelecionar equipamentos e materiais;Elaborar cronograma de trabalho com as etapas retendidas, considerando otimização de recursos e as responsabilidades de cada participantePreencher documento de registro de acompanhamento de projeto integradorMonitorar prazosDocumentar o planejamento e as etapas do projetoAnalizar a viabilidade da execuçãoAnalizar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas ambientais, de qualidade, de saúde e segurançaSelecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projetoCorrelacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projetoCorrigir desvios identificados no projetoApresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidosRepresentar graficamente o projeto com base elaboração modelamento montagem e detalhamento de peças e conjunto.Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características requisitas de operaçãoInterpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologiasIdentificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicaçõesSelecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto. (Manutenção Mecânica Aplicada,)Interpretar as	<p>Ferramentas de Projetos: Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações; Ferramentas de projeto: • Design Thinking • CANVAS • PMI • Gráfico de GANT • Banner; • PITCH</p> <p>Metodologia de Projetos: • Metodologia de pesquisa • Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria) • Pesquisa (tipos e métodos) • Benchmarking e indicadores de desempenho (viabilidade técnica e financeira) • Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT. • Propriedade Intelectual • Marcas e Patentes • Critérios de avaliação e decisão; • Verificação das condições de funcionalidade e custo benefício; • Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições</p> <p>Pré-projeto • Estudo de viabilidade técnica: • o investimentos; • o recursos humanos e materiais; • o análise de riscos; • o propriedade intelectual; • o marcas e patentes. • Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações; • Elaboração de plano de negócio; • Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos.</p> <p>Projeto • Registro do Projeto Integrador; • Acompanhamento do projeto; • Avaliação do projeto; • Testes de funcionamento; Apresentação de projetos: • Objetivo; • Desenvolvimento; • Benefícios; • Justificativa; • Conclusão</p> <p>Prototipagem Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem: Ensaio e testes em protótipos Simulação CAE Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos :Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D) • Testes de funcionamento • Compartilhamento de projetos</p>



<p>normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos • Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo • Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo. (Metodologia de Projetos) • Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto • Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto • Corrigir desvios identificados no projeto • Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos</p>	
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar postura ética.• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.	
Perfil Docente	
Graduação em: Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, com especialização ou experiência comprovada em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica, com foco em sistemas industriais e robótica, Tecnólogo em Automação Industrial, Tecnólogo em Mecatrônica. Desejável Licenciatura ou curso de formação pedagógica para atuar na Educação Profissional.	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK). 6. ed. São Paulo: PMI, 2017.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula Biblioteca <ul style="list-style-type: none">- Laboratório de informática- Laboratório de ensaios- Laboratório de usinagem- Laboratório de metrologia- Laboratório de desenho- Laboratório de soldagem- Laboratório de Prototipagem
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">- Livros- Catálogos- Normas técnicas- Vídeos e animações- Insu mos para prototipagem 3D./ Conjunto de r relacionados nas demais unidades curriculares
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	<ul style="list-style-type: none">- Computadores com softwares de gerenciamento e CAD- Impressora 3D- Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares.
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, 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.



VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores será feito de acordo com a LDB nº 9394/96, a,Lei nº 11741/08 e a Resolução nº 01/2021 e obedecendo aos critérios descritos a seguir.,Para prosseguimento de estudos o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do,estudante, pode ser realizado desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da,respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:,No caso da educação profissional técnica de nível médio as dispensas de unidades curriculares por,aproveitamento estudos, conhecimento e experiências anteriores serão realizadas através de processo de,aproveitamento a saber:,Alunos egressos do SENAI-RJ:,Em caso de matriz curricular atual ou ativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á automaticamente pelo,sistema de gestão acadêmica, considerando as unidades curriculares aprovadas.,Em caso matriz curricular inativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica,,respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa,,como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de,conclusão do curso.,,Egressos de Instituições de Ensino regularmente autorizadas:,A matrícula por aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária,igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a,compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.,,Nas Unidades Curriculares em que o aluno obtiver aproveitamento de estudos, deve ser registrada a sua,dispensa/Aprovação da Unidade Curricular correspondente, nos documentos pedagógicos.,Após prazo de 02 (dois) anos para reingresso ou aproveitamento de estudos e considerando as constantes,mudanças do perfil profissional e competências das ocupações, o aproveitamento de estudos não será,considerado, e aluno deverá cursar o título pretendido.,,A reintegração do aluno aos cursos, após trancamento da matrícula ou afastamento, deverá se dar de,acordo com a disponibilidade de vaga, desde que a matriz curricular de origem do aluno esteja ativa. No,caso da matriz curricular do curso de origem não estiver ativa, a reintegração dar-se-á por aproveitamento,de estudos por meio de análise técnica, da equipe técnica-pedagógica da unidade de ensino.



VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com o Regimento Escolar da Firjan SENAI (2020, Art. 72 a 77), e considerando a legislação pertinente, a avaliação se dará com base nas capacidades definidas em consonância com as respectivas competências previstas no perfil profissional do curso, considerando os critérios de avaliação estabelecidos, numa perspectiva de integração progressiva das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais. No caso de Pessoas com Deficiência (PcD), a avaliação da aprendizagem deverá considerar orientações, de natureza específica, relativa a deficiência, sobretudo no que diz respeito às adaptações dos instrumentos da avaliação, que possam subsidiar a tomada de decisão em relação ao seu desempenho. As estratégias pedagógicas e os instrumentos de avaliação serão diversificados cumprindo as funções diagnóstica, formativa e somativa da avaliação. Os registros de acompanhamento e da avaliação da aprendizagem do aluno, realizado pelo docente se farão em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o Sistema de Gestão Escolar (SGE), onde serão relacionados:

- I. as pontuações obtidas nas avaliações em cada Unidade Curricular e o total somativo;
- II. as observações e pontuações relativas às atividades de recuperação paralela (parcial);
- III. a deliberação do Conselho de Classe. Como prevê a legislação educacional, o lançamento da frequência constitui-se no instrumento a ser preenchido diariamente pelo docente como registro legal de comprovação de frequência e ausência dos alunos às atividades escolares. Além da recuperação paralela (parcial) estão previstos momentos específicos de recuperação semestral, nos cursos técnicos de nível médio. Nos cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio, o aluno deverá ter:

Pontuação mínima para aprovação é de 60 pontos em todas as unidades curriculares e mínimo de 75% de frequência no período letivo. O aluno que obtiver pontuação menor que 60 pontos em unidade(s) curricular(es) no período letivo, terá a possibilidade de realizar recuperação paralela e anual. De acordo com o resultado da recuperação anual, o resultado do aluno será condicionado à aprovação, aprovação com dependência ou reaprovação.



VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A Firjan SENAI dispõe da infraestrutura comum e necessária à efetividade do processo de ensino-aprendizagem, numa perspectiva do desenvolvimento de competências profissionais, assegurando o atendimento aos requisitos legais, técnico-pedagógicos e de segurança, como listado a seguir: **Instalações** , - Salas de aula com carteiras tipo universitária para aulas teóricas;,- Salas de aula com bancada para aulas práticas;,- Sala para professores;,- Espaço específico para o atendimento reservado: sala da Coordenação da Educação Profissional;,- Espaço destinado à coordenação técnico-pedagógica;,- Sala dos professores;,- Biblioteca com acervo e acesso à Internet;,- Espaço de convivência dos alunos;,- Laboratórios de Informática;,- Condições básicas de acessibilidade., **Equipamentos** , - Softwares e aplicativos,- Computadores,- Lousa,- TV e Vídeo,- Projetor multimídia (Datashow)



IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO

Os docentes que irão ministrar o curso obedecem aos requisitos previstos na Resolução nº 01 de 2021,,conforme a seguir: ,Art. 53. A formação inicial para a docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em,cursos de graduação, em programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e,com normas específicas definidas pelo CNE. ,§ 1º Os sistemas de ensino devem viabilizar a formação a que se refere o caput deste artigo, podendo ser,organizada em cooperação com o Ministério da Educação e instituições e redes de ensino superior, bem,como em instituições e redes de ensino especializadas em Educação Profissional e Tecnológica. ,§ 2º Aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício docente em unidades curriculares da,parte profissional, é assegurado o direito de: ,I - participar de programas de licenciatura e de complementação ou formação pedagógica; ,II - participar de curso de pós-graduação lato sensu de especialização, de caráter pedagógico, voltado,especificamente para a docência na educação profissional, devendo o TCC contemplar, preferencialmente,,projeto de intervenção relativo à prática docente em cursos e programas de educação profissional; e ,III - ter reconhecimento total ou parcial dos saberes profissionais de docentes, mediante processo de,certificação de competência, considerada equivalente a licenciatura, tendo como pré-requisito para,submissão a este processo, no mínimo, 5 (cinco) anos de efetivo exercício como professores de educação,profissional. ,§ 3º A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos,docentes do ensino da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cabendo aos sistemas e às,instituições e redes de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de,docentes da educação profissional. ,Art. 54. Para atender ao disposto no inciso V do art. 36 da Lei nº 9.394/1996, podem também ser admitidos,para docência profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, atestados,por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou que,tenham atuado profissionalmente em instituições públicas ou privadas, demonstrando níveis de excelência,profissional, em processo específico de avaliação de competências profissionais pela instituição ou rede de,ensino ofertante. ,§ 1º Os profissionais de que trata o caput podem ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou,experiência profissional. ,§ 2º A demonstração de competências profissionais em sua atuação no mundo do trabalho, após a avaliação,que trata o caput, aliada à excelência no ato de ensinar a trabalhar, poderá ter equivalência ao,correspondente nível acadêmico na ponderação da avaliação do corpo docente, em face das características,desta modalidade de ensino e suas exigências em termos de saberes operativos. ,§ 3º Inserem-se no disposto do caput os profissionais graduados ou detentores de diploma de Mestrado ou,Doutorado, acadêmico ou profissional, em áreas afins aos eixos tecnológicos do curso de Educação,Profissional Técnica de Nível Médio. Art. 55. Na falta de profissionais com licenciatura específica e,experiência profissional comprovada na área objeto do curso, a instituição de ensino deve propiciar formação,em serviço, apresentando, para tanto, plano especial de preparação de docentes ao respectivo órgão, supervisor do correspondente sistema de ensino.



X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS

Ao participante que concluir com aproveitamento os módulos integrantes do itinerário formativo, considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, e apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio, será conferido o Diploma de Técnico em Automação Industrial.



FIRJAN

Federação das Indústrias
do Estado do Rio de Janeiro

SENAI

Serviço Nacional
de Aprendizagem
Industrial

Av. Graça Aranha, 1
Centro - Cep 20030-002
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (21) 2563-4526

Central de Atendimento

0800 0231 231