CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI JORGE BARBIEUX
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

Eixo Tecnológico: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Técnico em Automação Industrial

Presencial

Versão CNCT: 2021
Versão I.N. 2023
CBO: 3001-05
Código SGE: TEC0022.05
Resolução de Aprovação CR: 03/2024
Data de Aprovação CR: 16/04/2024

Março de 2024

Unidade Escolar

CNPJ:	**03.775.069.0002-66**
Razão Social:	**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**
Nome Fantasia:	**Centro de Formação Profissional SENAI Jorge Barbieux**
Esfera Administrativa:	**Federal**
Endereço (Rua, Nº.):	**Rua Erexim, 59**
Cidade/UF/CEP:	**Passo Fundo/ RS** **CEP 99040-140**
Telefone:	**(54) 3318-3600**
E-mail de contato:	**senaipassofundo@senairs.org.br**
Site da unidade:	**www.senairs.org.br**
Eixo Tecnológico:	**Controle e Processos Industriais**

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

(Modalidade Presencial)

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

1.1 Forma

Subsequente e Articulada concomitante, com aproveitamento das oportunidades educacionais disponíveis, sem projeto pedagógico unificado.

1.2 Habilitação Técnica

Técnico em Automação Industrial

Carga Horária: 1.240 horas

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

2.1 JUSTIFICATIVA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, do qual faz parte o Centro de Formação Profissional SENAI Jorge Barbieux, tem como Missão "*Promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da Indústria Brasileira*".

O Centro de Formação Profissional SENAI Jorge Barbieux, pela oferta do Curso Técnico em Automação Industrial, reafirma o seu compromisso com a Missão Institucional, considerando que esse profissional (Técnico em Automação Industrial) cumpre importante papel nos processos industriais de diferentes segmentos tecnológicos, como metalmecânica, alimentação, automotivo, logística, petroquímica, bebidas, couro e calçados, construção civil, energia e tantos outros.

No cenário da macrorregião do Planalto e Produção, o Centro de Formação Profissional SENAI Jorge Barbieux, de Passo Fundo, possui localização privilegiada, favorecida pela proximidade com cidades circunvizinhas de significativo desenvolvimento industrial, como Tapejara (24.557 habitantes), Marau (45.124 habitantes), Não-Me-Toque (17.898 habitantes), Carazinho (61.804 habitantes), Lagoa Vermelha (27.659 habitantes), Getúlio Vargas (16.602 habitantes) e Sarandi (22.851 habitantes).

Neste contexto, o Centro de Formação Profissional SENAI Jorge Barbieux está inserido em uma matriz econômica diversificada, formada por indústrias, comércio e serviços dos mais diversos segmentos. Além de disso, caracteriza-se pela presença e atuação de inúmeras Faculdades e Universidades, pela excelência em serviços de saúde e pela pujança do seu comércio. Tudo isso contribui para uma grande movimentação populacional em toda a região. Segundo pesquisa realizada pela Urban Systems e divulgada em janeiro de 2019 pelo Jornal O Nacional, Passo Fundo ocupa o 42º lugar no ranking Nacional e o 5° lugar no Estado, entre as 100 melhores cidades para investir e empreender.

O município de Passo Fundo possui avaliação do IDHM 0,776, o que mostra o seu comprometimento com a condição de vida da população. Com uma população estimada para 2022 de 206.215 habitantes, o município se estende por uma área de 784,407 km², com um PIB de 12,56 bilhões em 2021, o que representa a 5ª posição no ranking da economia do Rio Grande do Sul. Quanto ao perfil socioeconômico, Passo Fundo possui PIB per capita aproximado de R$60.905,63 segundo dados do IBGE de 2021.

Com uma característica empreendedora, uma matriz econômica diversificada e com uma vocação industrial que se destaca pelos segmentos Metalmecânico, Alimentos e Bebidas, Têxtil e Vestuário, Plástico, Química, Couro, Madeira e Mobiliário, Máquinas e Equipamentos, Biocombustível e Construção Civil, Passo Fundo demonstra sua força e a grande capacidade econômica, favorecendo a arrecadação e contribuindo significativamente para o resultado de receita dos municípios, que ultrapassa a ordem de R$ 1,66 bilhões anuais nos últimos anos. Essa pujança econômica é fundamental para a qualificação das condições de infraestrutura e da Educação no Município e nos municípios adjacentes, o que torna a macrorregião um ambiente favorável para novos negócios e para a formação técnica de profissionais.

O complexo industrial da macrorregião formado por indústrias como JBS, Brasil Foods, Kuhn do Brasil, Stara Implementos Agrícolas, Jan Implementos Agrícolas, Metasa, Móveis Finger, Plastimarau, GSI Brasil, Be8 Energia Renovável, Frigorífico Agrodanieli, Maltaria Ambev, Aurora Alimentos, entre outras, demonstra uma necessidade crescente de profissionais cada vez mais capacitados em múltiplas áreas e com conhecimentos voltados às novas e futuras tendências tecnológicas nos processos de fabricação.

Dentro desse cenário de desenvolvimento econômico, especialmente na indústria, observa-se que as atividades técnicas profissionais relacionadas à automação industrial têm apresentado um índice de crescimento elevado, resultando em alta demanda de recursos humanos para a execução de procedimentos e atividades técnicas que garantem o funcionamento das plantas industriais com a eficiência, confiabilidade e segurança que a empresa competitiva requer.

A importância do profissional técnico em automação industrial não pode ser minimizada. O interesse pelo estudo e aperfeiçoamento desta área é crescente em nosso país, especialmente a partir do evento da implementação das tecnologias habilitadoras da indústria 4.0. Hoje, todas as indústrias, independente do porte, demandam profissionais com competência para realizar atividades relacionadas à automação e controle. Dessa forma, o curso Técnico em Automação Industrial passa a ter uma importância cada vez maior para o desenvolvimento das indústrias do país, sendo determinante para todas as empresas, independente do seu porte.

Ao longo dos anos, mudanças no mundo do trabalho vêm gradativamente contribuindo para transformar as oportunidades profissionais. Contudo, tem ficado cada vez mais evidente

que um dos fatores que mais afeta a produtividade das empresas é a qualidade da mão de obra. Melhorias neste sentido dependem, especialmente, de aprimoramento no sistema de educação brasileiro, principalmente no ensino técnico.

Atualmente, o desenvolvimento tecnológico tem impulsionado os controles dos processos produtivos com foco nos pilares da indústria 4.0, e com isso cada vez mais tem solicitado técnicos capazes de intervir com qualidade e segurança nestes tipos de automação industrial. A globalização também obriga que a indústria nacional, em busca de maior competitividade interna e externa, direcione seus investimentos para substituição e/ou atualização de equipamentos convencionais por equipamentos totalmente automatizados alinhados com as tendências da Indústria 4.0.

O perfeito entendimento desses sistemas exige um técnico de formação multidisciplinar com sólidos conhecimentos em mecânica, instrumentação, eletroeletrônica e computação. Segundo pesquisas e informações dos meios de comunicação, lideram nas empresas de diferentes segmentos industriais, em especial as de processos contínuos, os investimentos em máquinas e equipamentos com alto grau de automação, necessitando de técnicos com boa formação profissional técnica. E ainda, com o nível de emprego industrial apresentando resultados positivos, reforça a necessidade de formação de mão de obra qualificada, e a Automação Industrial, por ser abrangente, atende diferentes áreas e segmentos industriais.

O Centro de Formação Profissional SENAI Jorge Barbieux possui infraestrutura privilegiada, com laboratórios de eletricidade básica e avançada, eletrônica, hidráulica e pneumática, instrumentação e automação, todos com instalações e equipamentos adequados para a realização das atividades práticas, laboratórios de informática com programas específicos, além de uma biblioteca com amplo acervo com foco na indústria 4.0.

A Escola acredita que o Curso Técnico em Automação Industrial, Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, com um perfil atual, de caráter nacional, identificado com as necessidades do mercado, possibilitará a formação de um trabalhador-cidadão, com conhecimentos técnicos e tecnológicos, capaz de atuar de forma autônoma, participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, tanto na vida profissional quanto na vida social, atendendo, com excelência, as demandas do mercado de trabalho nas suas necessidades relacionadas à automação industrial e implementação de tecnologias de vanguarda.

O perfil profissional do curso Técnico em Automação Industrial possui abrangência nacional. Foi desenvolvido por Comitê Técnico Setorial Nacional, sob a coordenação geral de Departamento Nacional do SENAI, a partir das indicações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação – MEC.

A iniciativa de se elaborar Itinerários Nacionais de Educação Profissional nasceu da necessidade de se ter Perfis Profissionais mais abrangentes e flexíveis no que diz respeito à definição e desenvolvimento das competências, permitindo que estas tenham validade, abrangência e reconhecimento em nível nacional. Para tanto, está sendo utilizada Metodologia específica que permite capturar as expectativas de empresários e de representantes de diferentes segmentos industriais quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo.

A Metodologia SENAI de Educação Profissional permite capturar as expectativas de empresários e de representantes do setor quanto às competências profissionais necessárias

para o atendimento das novas exigências do meio produtivo, bem como, orienta os aspectos didático-pedagógicos, considerando as seguintes etapas:

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial -** fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa visão atual e prospectiva.

- ✓ Elaboração do **Perfil Profissional -** consiste no tratamento e na organização das informações fornecidas pelo Comitê Técnico Setorial, através de uma análise funcional que leva em conta o contexto de trabalho, os sistemas organizativos, as relações funcionais, os resultados da produção de bens e de serviços e as demandas futuras. Essa análise ampla possibilita contextualizar as funções descritas sob a forma de competências profissionais, que incluem conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas.

- ✓ Elaboração do **Desenho Curricular** - é a fase de organização da proposta formativa para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, apresentando estrutura modularizada e as possibilidades de saídas intermediárias.

- ✓ Os subsídios didático-pedagógicos são apresentados no documento **Metodologia SENAI de Educação Profissional,** capítulo **Prática Docente,** que orienta: a) a definição de estratégias de ensino (Situações de Aprendizagem), capazes de assegurar o desenvolvimento das competências específicas explicitadas no Perfil Profissional; b) a avaliação de competências, que consiste na coleta de evidências, a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, quanto à apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.

2.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Técnico em Automação Industrial tem por objetivos:

- Formar Técnicos em Automação Industrial com sólidos conhecimentos para integrar sistemas e tecnologias e desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.

- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.

- Desenvolver, no profissional, o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Propiciar a vivência de situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes do Sistema de Gestão da Qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Proporcionar aos alunos, através do desenvolvimento de projetos e atividades desafiadoras, a percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais.

3 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve estar matriculado no Ensino Médio ou comprovar a conclusão do mesmo.

O ingresso no curso se dá mediante inscrição prévia e realização da matrícula na data estabelecida.

A efetivação da matrícula ocorre depois de atendidos os requisitos de acesso e apresentação da documentação exigida.

4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Elaborados com base nos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, os Perfis Profissionais apresentam, na sua essência, o conjunto de competências requeridas para o exercício profissional do trabalhador qualificado, considerando a seguinte estrutura:

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Funções** – cada uma das grandes funções ou responsabilidades que constituem o desempenho profissional de uma determinada ocupação. Contribuem para o alcance da Competência Geral, representando parte significativa do processo de trabalho, gerando produtos ou serviços completos.
- ✓ **Subfunções** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.
- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **Competências Socioemocionais** - conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho, à condição de responder a situações novas e imprevistas e as competências necessárias ao exercício da cidadania. Referem-se a aspectos das atividades

profissionais que são transversais, isto é, não mantêm uma relação de exclusividade com uma ou outra competência técnica específica, mas que são imprescindíveis no exercício profissional e da cidadania do trabalhador.

O perfil profissional de conclusão do Técnico em Automação Industrial contempla as atribuições descritas no Eixo Tecnológico "Controle e Processos Industriais" para esse curso e, com base nas mesmas, apresenta as competências específicas da habilitação profissional.

O egresso do curso Técnico em Automação Industrial apresenta as competências necessárias para integrar sistemas e tecnologias e desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, conforme segue:

- **Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade, considerando as seguintes etapas: Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados; Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos; Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos; Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos; Instalar Sistemas Lógicos Programáveis; Programar Sistemas Lógicos Programáveis; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora.

- **Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade, considerando as seguintes etapas: Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos; Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos; Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle; Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos; Manter sistemas de automação e controle de processos; Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle; Elaborar os protótipos da solução inovadora.

- **Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade, considerando as seguintes etapas: Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais; Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais; Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais; Elaborar projeto de sistemas automatizados; Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais; Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora.

- **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço; Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora.

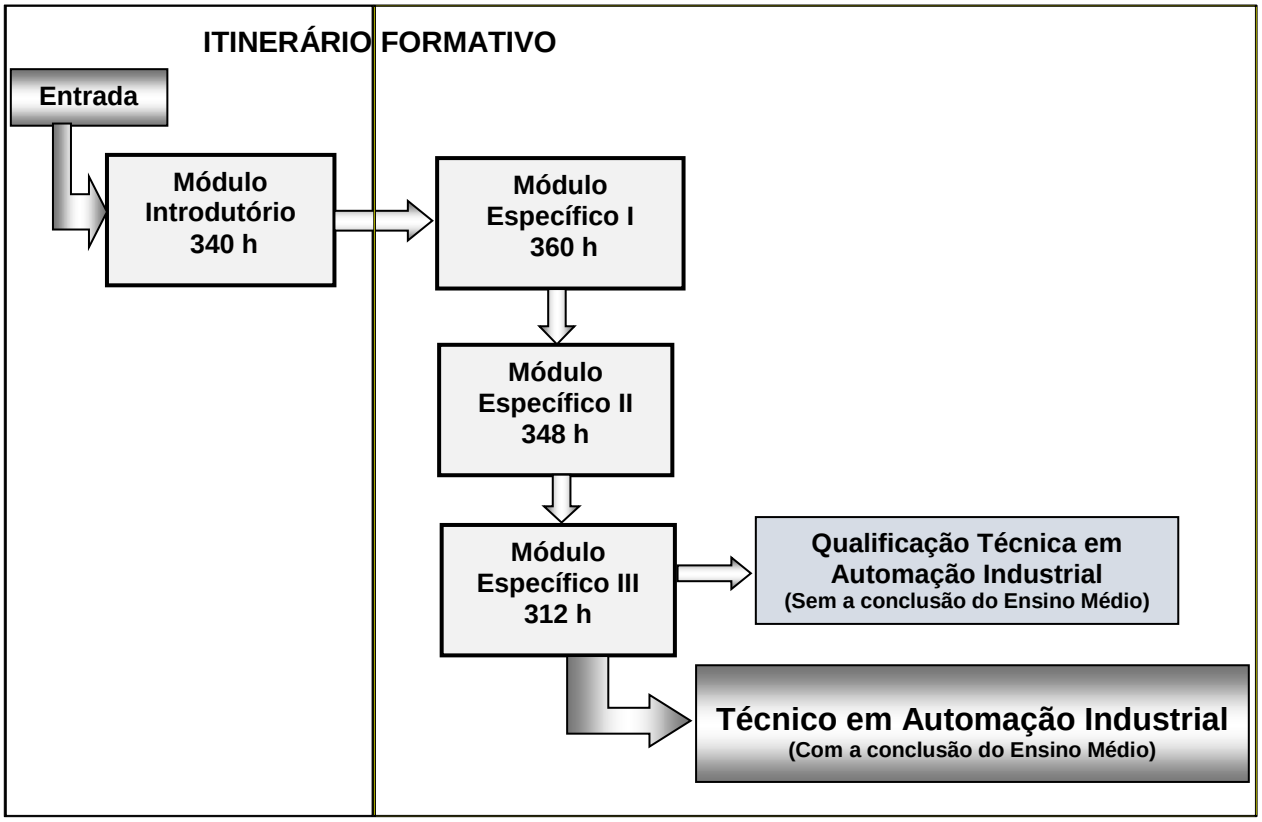
Competências Associadas:

- 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.

5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O **Itinerário Formativo** é a sequência de desenvolvimento proposta para o conjunto de módulos que, ordenados pedagogicamente, capacitam para o exercício profissional. Estabelece as possibilidades de entrada, progressão e saídas durante e ao final do curso.

No Curso Técnico em Automação Industrial, o itinerário formativo está estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) introdutório e 3 (três) módulos específicos, num total de 1.360 horas.



5.1 DESENHO CURRICULAR

O **Desenho Curricular** é a tradução pedagógica do perfil profissional, representando a decodificação das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências descritas no perfil. Está estruturado em módulos, organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências do módulo.

Os **Módulos** são conjuntos didático-pedagógicos, sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil.

As **Unidades Curriculares** são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.

A Matriz da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio tem como objetivo identificar os módulos necessários para a certificação.

Matriz Profissional Técnico de Nível Médio *

Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	**Carga Horária**	**MÓDULOS**			
		Módulo Introdutório	Módulo Específico I	Módulo Específico II	Módulo Específico III
Carga Horária do Módulo		340 h	360 h	348 h	312 h
Técnico em Automação Industrial	1.360 h	■	■	■	■

* A Matriz da Habilitação Profissional tem como objetivo identificar os módulos necessários para cada qualificação profissional.

O **Módulo Introdutório** contempla todas as Funções descritas no Perfil Profissional de formação, sendo integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 340 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Introdutório**: *"Sustentabilidade nos processos industriais"; "Introdução a Indústria 4.0"; "Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação"; "Introdução ao Desenvolvimento de Projetos"; "Saúde e Segurança no Trabalho"; "Introdução a Qualidade e Produtividade"; "Comunicação e Informática Aplicada"; "Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados"; "Lógica de Programação"; "Fundamentos de Eletroeletrônica".*

Os **Módulos Específicos** são integrados por Unidades Curriculares referentes às competências específicas, num total de 874 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – *"Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados"; "Acionamentos Eletroeletrônicos"; "Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos"; "Instrumentação e Controle de Processos Industriais"; "Sistemas Lógicos Programáveis".*

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – *"Sistemas de Supervisão e Controle"; "Integração de Dispositivos Automatizados"; "Comissionamento de Sistemas Automatizados"; "Manutenção de Sistemas Automatizados"; "Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados"; "Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação"; "Modelagem de Projetos de Inovação".*

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – "*Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos"; "Projetos de Controle e Sistemas Automatizados"; "Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais"; "Prototipagem de Negócios Inovadores"; "Implementação de Negócios Inovadores".*

5.2 MÓDULO INTRODUTÓRIO - 340 HORAS

Ao final do Módulo Introdutório, o aluno terá desenvolvido as capacidades básicas e transversais necessárias ao desenvolvimento das competências específicas do perfil de formação.

O Módulo Introdutório não tem terminalidade. É composto pelas Unidades Curriculares *"Sustentabilidade nos processos industriais"; "Introdução a Indústria 4.0"; "Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação"; "Introdução ao Desenvolvimento de Projetos"; "Saúde e Segurança no Trabalho"; "Introdução a Qualidade e Produtividade"; "Comunicação e Informática Aplicada"; "Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados"; "Lógica de Programação"; "Fundamentos de Eletroeletrônica"*, propiciando o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos considerados essências para o desenvolvimento das competências específicas do perfil profissional. É pré-requisito para o Módulo Específico I.

UNIDADE CURRICULAR: SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

Sustentabilidade nos processos industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das 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:

- **Desenvolvimento Sustentável**
  - Meio Ambiente
    - ✓ Definição
    - ✓ Relação entre Homem e o meio ambiente
  - Recursos Naturais
    - ✓ Definição
    - ✓ Renováveis
    - ✓ Não renováveis
  - Sustentabilidade
    - ✓ Definição
    - ✓ Pilares
    - ✓ Políticas e Programas
  - Produção e consumo inteligente
    - ✓ Uso racional de recursos e fontes de energia

- **Poluição Industrial**
  - Definição

- Resíduos Industriais
  - ✓ Caracterização
  - ✓ Classificação
  - ✓ Destinação
- Ações de prevenção da Poluição Industrial
  - ✓ Redução
  - ✓ Reciclagem
  - ✓ Reuso
  - ✓ Tratamento
  - ✓ Disposição
- Alternativas para prevenção da poluição
  - ✓ Ciclo de Vida (Definição e Fases)
  - ✓ Logística Reversa (Definição e Objetivo)
  - ✓ Produção mais limpa (Definição e Fases)
  - ✓ Economia Circular (Definição e Princípios)

- **Organização de ambientes de trabalho**
  - Princípios de organização
  - Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
  - Organização do espaço de trabalho.
  - Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

Bibliografia Básica

- BANASZESKI, Célio Luiz. Gestão da qualidade, meio ambiente e sustentabilidade. Curitiba: contentus, 2020. *E-book.*
- MAZZAROTTO, Angelo de Sá. **Sustentabilidade e consumo consciente**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prevenção da poluição.** Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Meio Ambiente). *E-book*
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos**: cenários e mudanças de paradigma. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book.*
- STEFANI, Edson Junior. **Recursos naturais, energia e educação ambiental.** Curitiba: Contentus, 2020*. E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável:** das origens à agenda 2030. São Paulo: Vozes, 2020. *E-book*.
- LÉLIS. Eliacy Cavalcanti. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Logística sustentável.** Brasília: SENAI/DN, [2023] (Série Logística). *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0

Introdução a Indústria 4.0 é a unidade curricular que propicia 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:

- **Histórico da evolução industrial.**
  - 1ª Revolução Industrial
    - ✓ Mecanização dos processos
  - 2ª Revolução Industrial
    - ✓ A eletricidade
    - ✓ O petróleo
  - 3ª Revolução Industrial
    - ✓ A energia nuclear
    - ✓ A automação
  - 4ª Revolução Industrial
    - ✓ A digitalização das informações
    - ✓ A utilização dos dados

- **Tecnologias Habilitadoras**
  - Definições e aplicações
    - ✓ Big Data
    - ✓ Robótica Avançada
    - ✓ Segurança Digital
    - ✓ Internet das Coisas (IoT)
    - ✓ Computação em Nuvem
    - ✓ Manufatura Aditiva
    - ✓ Manufatura Digital
    - ✓ Integração de Sistemas

- **Inovação**
  - Definição e característica
    - ✓ Inovação x Invenção
  - Importância
  - Tipos
    - ✓ Incremental
    - ✓ Disruptiva
  - Impactos

- **Raciocínio Lógico**
  - Dedução
  - Indução
  - Abdução

- **Comportamento Inovador**
  - Postura Investigativa
  - Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)
  - Curiosidade
  - Motivação Pessoal

- **Visão sistêmica**
  - Elementos da organização e as formas de articulação entre elas
  - Pensamento sistêmico

Bibliografia Básica

- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data.** Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- DE ROSE, César A. F**. O que é esta tal de nuvem e o que pode fazer por você?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020. *E-book.*
- HENRIQUES, Silvia Helena (org.) **Gestão da inovação e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book.*
- KOLBE JÚNIOR, Armando. **Computação em nuvem**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book.*
- SACOMANO, José Benedito et al. (org.). **Indústria 4.0:** conceitos e fundamentos. São Paulo: Blucher, 2018*. E-book.*
- SILVA, Elcio B.et al. (coord.) **Automação & sociedade:** quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. São Paulo: Brasport, 2018. *E-book.*

Bibliografia Complementar

- CRUZ, Eduardo Díaz de la; CRUZ, Jaime Díaz de la. **Automação predial 4.0:** a automação predial na quarta revolução. Rio de Janeiro: Brasport, 2019. *E-book*.
- LEITE, Álvaro Emílio. **Raciocínio lógico e lógica quantitativa.** Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento:** uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- VOLPATO, Neri (org.). **Manufatura aditiva**: tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação é a unidade curricular que propicia 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:

- **Elementos da Comunicação**
  - Emissor;
  - Receptor;
  - Mensagem;
  - Canal;
  - Ruído;
  - Código;
  - Feedback.

- **Níveis de Fala**
  - Linguagem culta;
  - Linguagem técnica
    - ✓ Jargão
    - ✓ Características

- **Comunicação**
  - Identificação de textos técnicos
  - Relatórios;
  - Atas;
  - Memorandos;
  - Resumos.

- **Textos Técnicos**
  - Definição
  - Tipos e exemplos
  - Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)
  - Interpretação

- **Informática**
  - Fundamentos de hardware
    - ✓ Identificação de componentes;
    - ✓ Identificação de processadores e periféricos.
  - Sistema Operacional
    - ✓ Tipos
    - ✓ Fundamentos e funções;
    - ✓ Barra de ferramentas;
    - ✓ Utilização de periféricos;
    - ✓ Organização de arquivos (Pastas)
    - ✓ Pesquisa de arquivos e diretórios;
    - ✓ Área de trabalho;
    - ✓ Compactação de arquivos;

- **Software de escritório**
  - Editor de Textos
    - ✓ Tipos;
    - ✓ Formatação;
    - ✓ Configuração de páginas;
    - ✓ Importação de figuras e objetos;
    - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
    - ✓ Arquivamentos;
    - ✓ Controles de exibição;
    - ✓ Correção ortográfica e dicionário;
    - ✓ Quebra de páginas;
    - ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
    - ✓ Marcadores e numeradores;
    - ✓ Bordas e sombreamento;
    - ✓ Colunas;
    - ✓ Controle de alterações;
    - ✓ Impressão.
  - Editor de Planilhas Eletrônicas
    - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
    - ✓ Linhas, colunas e endereços de células;
    - ✓ Formatação de células;
    - ✓ Configuração de páginas;
    - ✓ Inserção de fórmulas básicas;
    - ✓ Classificação e filtro de dados;
    - ✓ Gráficos, quadros e tabelas;
    - ✓ Impressão.
  - Editor de Apresentações
    - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
    - ✓ Tipos;
    - ✓ Formatação;
    - ✓ Configuração de páginas;
    - ✓ Importação de figuras e objetos;
    - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
    - ✓ Arquivamentos;
    - ✓ Controles de exibição;
    - ✓ Criação de apresentações em slides e vídeos;
    - ✓ Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.

- **Internet (World Wide Web)**
  - Políticas de uso;
  - Navegadores;
  - Sites de busca;
  - Download e gravação de arquivos;
  - Correio eletrônico;
  - Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
  - Armazenamento e compartilhamento em nuvem

- **Segurança da Informação**

- Definição dos pilares da Segurança da Informação
- Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
- Tipos de golpes na internet
- Contas e Senhas
- Navegação segura na internet;
- Backup;
- Códigos maliciosos (Malware)

- **Comunicação em equipes de trabalho**
  - Dinâmica do trabalho em equipe
  - Busca de consenso
  - Gestão de Conflitos

Bibliografia Básica

- BITTENCOURT, Paulo Henrique M. (org.). **Ambientes operacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*
- LUIZARI, Kátia. **Comunicação empresarial eficaz:** como falar e escrever bem. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. *E-book.*
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comunicação e informática aplicada.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da comunicação.** 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

Bibliografia Complementar

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book.*
- RATTMANN, Amilton Carlos. **Comunicações digitais**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- SALVADOR, Arlete**. Escrever bem no trabalho:** do WhatsApp ao relatório. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2016. *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Introdução ao Desenvolvimento de Projetos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.

Conteúdos Formativos:

- **Projetos**
  - Definição
  - Tipos
  - Características
  - Fases
    - ✓ Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
    - ✓ Fundamentação
    - ✓ Planejamento
    - ✓ Viabilidade
    - ✓ Execução
    - ✓ Resultados
    - ✓ Apresentação
  - Normas técnicas relacionadas a projetos

- **Métodos de Desenvolvimento de projeto**
  - Método indutivo
  - Método dedutivo
  - Método hipotético-dedutivo
  - Método dialético

- **Formulação de hipóteses e perguntas**
  - Argumentação;
  - Colaboração;
  - Comunicação;

- **Postura Investigativa**

- **Estratégias de Resolução de problemas**

Bibliografia Básica

- BUENO, Gislaine. **Gestão de projetos para cibersecurity.** Curitiba: Contentus, 2020. *E-book.*
- COSTA**,** Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos**: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019. (Série Administração Estratégica). *E-book.*
- PRADO, Darci; LADEIRA, Fernando. **Planejamento e controle de projetos**. 8. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book.*
- REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico público ou privado com inteligência organizacional:** guia para projetos em organizações de governo ou de negócios. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Saúde e Segurança no Trabalho é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.

Conteúdos Formativos:

- **Segurança do Trabalho**
  - Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
  - Hierarquia das leis
  - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
  - CIPA
    - ✓ Definição
    - ✓ Objetivo
  - SESMT
    - ✓ Definição
    - ✓ Objetivo
- **Riscos Ocupacionais**
  - Perigo e risco
  - Classificação de Riscos Ocupacionais:
    - ✓ físico,
    - ✓ químico, biológico,
    - ✓ ergonômico
    - ✓ de acidentes

- Mapa de Riscos

- **Medidas de Controle**
  - Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo

- **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**
  - Definição
  - Tipos
  - Causa:
    - ✓ Imprudência, imperícia e negligência
    - ✓ Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
  - Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
  - CAT
    - ✓ Definição

- **Código de Ética profissional**

- **O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho**

Bibliografia Básica

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional.** São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*
- PEGATIN, Thiago de Oliveira. **Segurança no trabalho e ergonomia.** Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book.*
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança do trabalho e saúde ocupacional** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book.*
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book.*
- TESTA, Marcelo (org.) **Gerenciamento de perigos e risco à saúde (GPRS).** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book.*

Bibliografia Complementar

- OLIVEIRA, Celso Luis de; PIZA, Fábio de Toledo (org.) **Segurança e saúde no trabalho.** São Caetano do Sul: Difusão, 2016. v.1. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.
- SZABÓ Júnior, Adalberto Mohai. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho.** 12 ed. atual. São Paulo: Rideel, 2018. *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE

Introdução à Qualidade e Produtividade é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das 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:

- **Qualidade**
  - Definição
  - Evolução da qualidade
- **Princípios da gestão da qualidade**
  - Foco no cliente.
  - Liderança.
  - Engajamento das pessoas.
  - Abordagem de processos.
  - Tomada de decisão baseado em evidências.
  - Melhoria.
  - Gestão de relacionamentos
- **Métodos e Ferramentas da Qualidade**
  - Definição e Aplicabilidade
    - ✓ PDCA
    - ✓ MASP
    - ✓ Histograma
    - ✓ Brainstorming
    - ✓ Fluxograma de processos
    - ✓ Diagrama de Pareto.
    - ✓ Diagrama de Ishikawa.
    - ✓ CEP.
    - ✓ 5W2H
    - ✓ Folha de verificação.
    - ✓ Diagrama de dispersão.
- **Filosofia Lean**
  - Definição e importância
  - Mindset
  - Pilares
  - Etapas
    - ✓ Preparação
    - ✓ Coleta
    - ✓ Intervenção
    - ✓ Monitoramento
    - ✓ Encerramento

- Ferramentas
  - ✓ Diagrama espaguete
  - ✓ Cronoanálise
  - ✓ Takt-time
  - ✓ Cadeia de valores
  - ✓ Mapa de fluxo de valor.

- **Visão Sistêmica**
  - Conceito
  - Microcosmo e macrocosmo
  - Pensamento sistêmico

- **Estrutura organizacional**
  - Formal e informal;
  - Funções e responsabilidades;
  - Organização das funções, informações e recursos;
  - Sistema de Comunicação.

Bibliografia Básica

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Lívia Tiemi. **Gestão da qualidade**: melhoria contínua e busca pela excelência. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book.*
- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book.*
- GAYER, Jéssika Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book.*
- LÉLIS. Eliacy Cavalcanti. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book.*
- PANSONATO, Roberto Candido. **Lean manufacturing.** Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*
- RODRIGUES, Elsimar Aparecida Barros; BONAFINI, Fernanda César (org.). **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book.*

Bibliografia Complementar

- ESPÍNOLA, Lucas. **Gestão, a essência para grandes resultados**. São Paulo: Labrador, 2020. *E-book.*
- GRAMMS, Lorena Carmen; LOTZ, Erika Gisele. **Gestão da qualidade de vida no trabalho.** Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book.*
- SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade**: conceitos, história e ferramentas. Curitiba: Intersaberes, 2016. *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA APLICADA

Comunicação e Informática Aplicada é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas 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.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Básicas:

- **Comunicação oral e escrita:**
  - Leitura e interpretação de textos técnicos
  - Estrutura de frases e parágrafos
  - Gramática aplicada ao texto
  - Técnicas de argumentação
  - Técnicas de apresentação

- **Pesquisa**
  - Tipos de pesquisa
    - ✓ Bibliográfica
    - ✓ Pesquisa em publicações eletrônicas
    - ✓ Pesquisa de campo
  - Apresentação de resultados de pesquisas
    - ✓ Tema
    - ✓ Objetivo
    - ✓ Método
    - ✓ Análise das informações
    - ✓ Síntese das informações
    - ✓ Citações
  - Bibliografias confiáveis e não confiáveis

- **Editor de Textos**
  - Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas
  - Ferramentas de desenho

- **Planilhas Eletrônicas**
  - Funções/finalidades
  - Linhas, colunas e endereços de células
  - Formatação de células
  - Configuração de páginas
  - Inserção de fórmulas
  - Elaboração de gráficos

- Classificação e filtro de dados

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **A Pesquisa como ferramenta e caminho para a Inovação**
  - Tipos de pesquisa: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica.
  - Métodos de pesquisa;
  - Fontes de pesquisa;

- **Trabalho em equipe**
  - Conceitos de grupo, equipe e time;
  - O relacionamento com colegas de equipe.
  - Responsabilidades individuais e coletivas no trabalho em equipe;
  - Cooperação
  - Engajamento
  - Divisão de papéis e responsabilidades;
  - O papel das normas e acordos coletivos.
  - Compromisso com objetivos e metas;

- **Valores e Habilidades Sociais que levam à amabilidade – conceito e importância na construção de uma imagem pessoal e profissional:**
  - Diálogo
  - Empatia
  - Tolerância
  - Altruísmo
  - Humildade
  - Gratidão
  - Cooperação
  - Engajamento
  - Modéstia
  - Humanidade

Bibliografia Básica

- FIORIN, José Luiz. **Argumentação**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2022. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comunicação e Informática aplicada.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comunicação oral e escrita.** Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da comunicação.** 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book.*

Bibliografia Complementar

- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*
- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional.** São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book.*
- JOÃO, Belmiro N. (org.). **Informática aplicada**. 2.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. (Col. Biblioteca Universitária Pearson). *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: DESENHO TÉCNICO APLICADO À SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à metrologia dimensional e à leitura e interpretação de desenhos técnicos aplicados a Sistemas Automatizados

Conhecimentos relacionados às Capacidades Básicas:

- **Organização dos Dados e Informações**
  - Coleta
  - Seleção
  - Organização
  - Análise
  - Segurança de dados
  - Apresentação de informações
    - ✓ Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)
    - ✓ Uso de ferramentas WEB (pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros)

- **Escala**
  - Definição
  - Tipos
  - Aplicação
  - Razão, proporção e regra de três simples
  - Técnicas de desenho em escala

- **Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos**
  - Instrumentos e utensílios de desenho
  - Formatos de papel e dobramentos de folhas

- Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas
- Escrita
- Simbologia
- Cota do desenho
- Diagramas
- Perspectivas, vistas e cortes
- Folha de desenho - layout e dimensões
- Planta baixa, situação e implantação

- **Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados**
  - Conceito, histórico e aplicação
  - Normas Técnicas básicas para Metrologia
  - Unidades de medidas e conversões
  - Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
    - ✓ Régua graduada
    - ✓ Trena
    - ✓ Esquadro
    - ✓ Paquímetro
    - ✓ Goniômetro / Transferidor de Grau
  - Tolerâncias dimensionais / geométricas

- **Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados**
  - Tipos de Softwares
    - ✓ Características
    - ✓ Interfaces
  - Áreas gráficas
    - ✓ Características
    - ✓ Customização
  - Sistemas de Coordenadas
  - Comandos
  - Configuração
    - ✓ Linhas
    - ✓ Hachuras
    - ✓ Textos
    - ✓ Dimensionamento
    - ✓ Impressão
    - ✓ Camadas (layers)
  - Perspectivas isométricas
  - Desenhos de vistas ortogonais

<u>Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:</u>

- **Estruturas Organizacionais**
  - Sistemas hierárquicos de organizações empresariais
  - Sistemas de gestão e tomada de decisão nas organizações

- **Organização e disciplina no trabalho:**

- Princípios de organização do trabalho: Organização do Tempo; Organização de Compromissos; Organização de Atividades; A organização do local de trabalho.

Bibliografia Básica

- KOLBE JÚNIOR, Armando. **Computação em nuvem**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book.*
- SANTOS, Josiane Oliveira dos (Org.). **Metrologia e normalização.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da metrologia e desenho técnico**. Brasília: SENAI/DN, [2021?]. (Série Automação). *E-book*
- TIMM, Eliza Yukiko Sawada. **Desenho básico.** Curitiba: Contentus, 2020. *E-book.*
- ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2016. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- CARRANZA, Edite Galote; CARRANZA, Ricardo. **Escalas de representação em arquitetura.** 5 ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*
- PACHECO, Beatriz de Almeida; SOUZA-CONCILIO, Ilana de Almeida; PESSOA FILHO, Joaquim. **Projeto assistido por computador. C**uritiba: Intersaberes, 2017. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **CAD 3D**. Brasília: SENAI/DN, 2015 (Série Mecânica). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Lógica de Programação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para reconhecer os tipos de linguagens de Programação e estruturação de algoritmos aplicados a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Básicas:

- **Sistemas de Numeração**
  - Sistema binário
  - Sistema octal
  - Sistema decimal
  - Sistema hexadecimal
  - Conversões entre os sistemas

- **Circuitos Lógicos**
  - Função lógica
  - Tabela verdade

- **Elementos de Programação**
  - Fluxograma, Organograma, Representação Gráfica.
  - Tipos Primitivos
  - Tipos de Variáveis
  - Constante
  - Atribuição
  - Instrução
  - Expressões
    - ✓ Aritméticas
    - ✓ Lógicas
  - Operadores
    - ✓ Lógicos
    - ✓ Relacionais

- **Algoritmo**
  - Definição
  - Características
  - Condição Lógica
  - Formas de Representação
    - ✓ Forma textual
    - ✓ Forma gráfica
  - Estrutura de algoritmo
    - ✓ Declaração de variáveis
    - ✓ Operação de atribuição
    - ✓ Operações de entrada e saída
    - ✓ Tipos: sequencial; condicional; de repetição

- **Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados**
  - Tipos
  - Evolução das linguagens
  - Paradigmas de linguagem
  - Sintaxe e semântica
  - Normas aplicadas

<u>Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:</u>

- **Construção de mudanças positivas e inovadoras no contexto de trabalho:**
  - Identificação de oportunidades de melhoria
  - Análise de compatibilidade de oportunidades de melhorias com normas, procedimentos e diretrizes organizacionais.

- **Ferramentas para a identificação de problemas nas organizações:**
  - Diagrama de Ishikawa;
  - 5 Porquês;
  - MASP;
  - Diagrama de Pareto;
  - ...

Bibliografia Básica

- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação:** a construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python. 4. ed. São Paulo: Grupo A, 2022. *E-book*.
- PUGA, Sandra Gavioli; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estruturas de dados, com aplicações em Java**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Introdução à controladores lógicos programáveis**. Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Metalmecânica-Mecânica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Lógica de programação**. Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série TI-Software). *E-book*
- SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher, 2019. *E-book*.
- GUEDES, Sérgio (org.) **Lógica de programação algorítmica.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book.*

  SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Automação de processos industriais:** volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Metalmecânica). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE ELETROELETRÔNICA

Fundamentos de Eletroeletrônica é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Básicas:

- **Matemática Aplicada**
  - Operações básicas
    - ✓ Soma
    - ✓ Subtração
    - ✓ Multiplicação
    - ✓ Divisão
  - Operações com números decimais
  - Fração
  - Razão e proporção
  - Potência de base dez
  - Notação científica
  - Cálculo de área e volume

- **Fundamentos da Eletricidade**
  - Estrutura da matéria
  - Carga elétrica
  - Eletrização
  - Campo elétrico
  - Força elétrica
  - Lei Coulomb
  - Potencial elétrico
  - Grandezas Elétricas
    - ✓ Corrente elétrica
    - ✓ Tensão elétrica
    - ✓ Resistência e resistividade
    - ✓ Potência elétrica
  - Energia elétrica
  - Fontes geradoras de energia elétrica
  - Condutores, isolantes e semicondutores
  - Magnetismo e eletromagnetismo
  - Transformadores

- **Unidades de Medidas**
  - Sistema Internacional de Unidades (SI)
  - Unidades de medidas elétricas
  - Múltiplos e submúltiplos
  - Instrumentos de Medição
    - ✓ Características e aplicações
    - ✓ Ohmímetro
    - ✓ Amperímetro
    - ✓ Voltímetro
    - ✓ Multímetros
    - ✓ Wattímetro
    - ✓ Megômetro
    - ✓ Osciloscópio

- **Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)**

- Associação de resistores
  - ✓ Paralelo
  - ✓ Série
  - ✓ Misto
- Leis e teoremas
  - ✓ Kirchhoff
  - ✓ Ohm (1ª e 2ª lei)
- Tipos de cargas em circuitos e simbologias
  - ✓ Capacitivas
  - ✓ Indutivas
  - ✓ Resistivas

- **Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)**
  - Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada
    - ✓ Trigonometria
    - ✓ Números complexos
  - Corrente elétrica alternada
    - ✓ Amplitude
    - ✓ Período
    - ✓ Frequência
  - Potência em circuitos de corrente alternada
    - ✓ Fator de potência
    - ✓ Aparente
    - ✓ Reativa
    - ✓ Ativa
  - Circuito em corrente alternada
    - ✓ Resistivo
    - ✓ Indutivo
    - ✓ Capacitivo
    - ✓ Impedância (RL, RC e RLC)

- **Eletrônica Analógica**
  - Diodos semicondutores
  - Retificadores monofásicos
  - Filtros capacitivos
  - Reguladores de tensão

- **Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados**
  - Equipamentos e ferramentas manuais
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características e especificações
    - ✓ Aplicação
  - Equipamentos e ferramentas elétricas
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características e especificações
    - ✓ Aplicação
  - Insumos

- ✓ Tipos
- ✓ Características e especificações
- ✓ Aplicação

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Comportamento ético**
  - Atitudes éticas
  - O risco no julgamento das pessoas e de comportamentos
  - Princípios e valores éticos das organizações

- **Habilidades básicas do relacionamento interpessoal:**
  - Respeito;
  - Cordialidade;
  - Disciplina;
  - Empatia;
  - Responsabilidade;
  - Comunicação;
  - Cooperação.

Bibliografia Básica

- CROVADOR, Álvaro. **Eletricidade e eletrônica básica**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade:** volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Energia-Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da Informação e comunicação.** Brasília: SENAI/DN, [2021?]. (Série Automação). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletrotécnica.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos físicos e matemáticos aplicados à instrumentação.** Brasília: SENAI/DN, 2014 (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica aplicada a sistemas automatizados** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Matemática aplicada.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SILVA, Alexandre Rigotti (org.). **Eletricidade e magnetismo**. São Paulo: Pearson, 2015. *E-book*.
- TELLES, Dirceu Dalkmin; MONGELLI NETTO, João (org.). **Física com aplicação tecnológica eletrostática, eletricidade, eletromagnetismo e fenômenos de superfície**. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*.

5.3. MÓDULO ESPECÍFICO I – 360 HORAS

Ao final do Módulo Específico I, o aluno terá desenvolvido as competências para:

- **Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade, considerando as seguintes etapas: Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados; Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos; Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos; Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos; Instalar Sistemas Lógicos Programáveis; Programar Sistemas Lógicos Programáveis; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora.

O **Módulo Específico I** é constituído pelas Unidades Curriculares *"Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados"; "Acionamentos Eletroeletrônicos"; "Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos"; "Instrumentação e Controle de Processos Industriais"; e "Sistemas Lógicos Programáveis"*, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade. É pré-requisito para o Módulo Específico II.

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS ELETRÔNICOS E MICROCONTROLADOS

Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados.

<u>Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:</u>

- **Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados**
  - Ordem de serviço
  - Previsão de recursos
    - ✓ Cronograma
    - ✓ Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)
    - ✓ Listas de materiais
    - ✓ Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos
    - ✓ Lista de EPIs e EPCs
  - Análise Preliminar de Riscos (APR)
  - Plano de Trabalho

    - ✓ Estruturas para instalação
  - Lista de verificações (checklist)
  - Fases do trabalho de instalação

- **Componentes Eletrônicos**
  - Transistores
    - ✓ Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET)
    - ✓ Características
    - ✓ Circuitos de polarização
    - ✓ Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão
    - ✓ Identificação de terminais e teste de funcionamento
  - Acoplador Óptico
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicações
    - ✓ Identificação de terminais e teste de funcionamento
  - Amplificadores operacionais
    - ✓ Definição
    - ✓ Características
    - ✓ Tipos de aplicações
    - ✓ Identificação de terminais e teste de funcionamento
  - Semicondutores de potência
    - ✓ Retificador controlado de silício (SCR)
    - ✓ DIAC e TRIAC
    - ✓ Transistores de efeito de campo (MOSFET)
    - ✓ Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)
    - ✓ Identificação de terminais e teste de funcionamento

- **Eletrônica Digital**
  - Códigos numéricos e alfanuméricos
  - Código BCD (Binary Coded Decimal)
  - Expressões Booleana
    - ✓ Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)
    - ✓ Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)
  - Portas logicas e tabela verdade
  - Multiplexadores
  - Conversores D/A e A/D
  - Codificadores e decodificadores

- **Microcontroladores**
  - Arquitetura de microcontroladores
  - Tipos de microcontroladores
    - ✓ Identificação de terminais e teste de funcionamento
  - Algoritmos
  - Programação de microcontroladores
  - Tipos de dados
  - Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores

- Estruturas de decisão e repetição
- Interrupções internas e externas
- Entradas e saídas analógicas
- Entrada e saída de dados
- Protocolos de comunicação
- Simulação do funcionamento através de software

- **Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados**
  - Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados
  - Desenho de placa eletrônica
  - Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Through hole - PTH
  - Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados
  - Otimização dos processos de montagem
    - ✓ Técnicas de gestão de tempo
  - Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem

- **Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados**
  - Equipamentos e ferramentas manuais
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características e especificações
    - ✓ Aplicação
    - ✓ Manuseio, guarda e conservação
  - Equipamentos e ferramentas elétricas
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características e especificações
    - ✓ Aplicação
    - ✓ Manuseio, guarda e conservação
  - Insumos
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características e especificações
    - ✓ Aplicação

- **Internet das Coisas - IoT Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados**
  - Definição
  - Aplicação
  - Protocolo de comunicação

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Catálogos, Manual, Datasheet e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)
  - Diagramas Elétricos e Eletrônicos
  - Normas Regulamentadoras
  - Normas ambientais pertinentes
  - Normas Internas da Indústria
  - Procedimentos Técnicos

- Ordem de Serviço

- **Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicados a Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados**
  - Normas de Segurança
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
  - Riscos inerentes às atividades de instalação
  - Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
  - Descarte de Resíduos
  - Ergonomia

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Ética:**
  - Códigos de conduta nas organizações;
  - Respeito às individualidades pessoais;
  - Ética nas relações interpessoais;
  - Ética nos relacionamentos profissionais;
  - Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.

Bibliografia Básica

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Circuitos microcontrolados.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Dispositivos eletrônicos analógicos.** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas digitais.** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2019. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- NR-17: ergonomia. São Caetano do Sul: Difusão, 2022. *E-book*.
- STUMM, Silvana Bastos. **Segurança do trabalho e ergonomia**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- TELLES, André; KOLBE JÚNIOR, Armando. **Smart IoT:** a revolução da internet das coisas para negócios inovadores. Curitiba: Intersaberes, 2022. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Acionamentos Eletroeletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos**
  - Ordem de serviço
  - Previsão de recursos
    - ✓ Cronograma
    - ✓ Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)
    - ✓ Listas de Materiais
    - ✓ Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos
    - ✓ Lista de EPIs e EPCs
  - Análise Preliminar de Riscos (APR)
  - Plano de Trabalho
    - ✓ Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)
  - Lista de verificações (checklist)
  - Fases do trabalho de instalação

- **Motores Elétricos**
  - Definição
  - Tipos e características
  - Esquema de ligação do motor
  - Verificação de Funcionamento
    - ✓ Rotação
    - ✓ Corrente Nominal e de Partida
    - ✓ Tensão elétrica
  - Eficiência energética em motores elétricos
    - ✓ Rendimento
    - ✓ Fator de potência
  - Dados de placa do motor

- **Montagem de Acionamentos**
  - Aplicação de Sensores Digitais
    - ✓ Sensores ópticos
    - ✓ Sensores indutivos
    - ✓ Sensores capacitivos
    - ✓ Sensores pressostato
    - ✓ Sensores termostato
    - ✓ Chave fim de curso
    - ✓ Sensor magnético

- Acionamentos Eletromecânicos
  - ✓ Tipos (com e sem reversão: partida direta, estrela triângulo, série paralelo)
  - ✓ Características
  - ✓ Especificação
  - ✓ Instalação
- Acionamentos Eletroeletrônicos
  - ✓ Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento)
  - ✓ Características
  - ✓ Especificação
  - ✓ Instalação
  - ✓ Parametrização
  - ✓ Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web
- Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações)
  - ✓ Botões de comando
  - ✓ Sinalização: luminosa e sonora
  - ✓ Contatores de potência
  - ✓ Contatores auxiliares
  - ✓ Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos)
  - ✓ Relés de monitoramento de nível
  - ✓ Relés de proteção contra sobrecarga
  - ✓ Relés falta de fase
  - ✓ Disjuntor motor
  - ✓ Disjuntor termomagnético
  - ✓ Interruptor Diferencial Residual - IDR
  - ✓ Fusíveis
  - ✓ Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web
- Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12)
  - ✓ Relé de Segurança
  - ✓ Contator de Segurança
  - ✓ Comando Bimanual
  - ✓ Botão de Emergência com Contato Monitorado
  - ✓ Sensor Magnético RFID
  - ✓ Chaves de Intertravamento
  - ✓ Barreira de Luz
- Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem

- **Documentação Técnica e Normas**
  - Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)
  - Diagramas Elétricos
  - Normas Regulamentadoras
  - Normas Ambientais Pertinentes
  - Normas Internas da Indústria
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço

- **Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicados a Processos de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos**
  - Normas de Segurança
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
  - Riscos inerentes às atividades de instalação
  - Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
  - Descarte de Resíduos
  - Ergonomia

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Comportamento e equipes de trabalho:**
  - A influência do ambiente de trabalho no comportamento.
  - Envolvimento com objetivos, metas e desafios nas equipes de trabalho.
  - Adaptação e flexibilidade em equipes de trabalho.
  - Trabalho colaborativo
  - Fatores de satisfação no trabalho.
  - Atitudes proativas e reativas em equipes de trabalho.
  - O relacionamento com a liderança;

- **Cultura e clima organizacional**

- **A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho**

- **A amabilidade como valor**
  - No crescimento pessoal
  - No crescimento profissional
  - Nas relações interpessoais e profissionais

Bibliografia Básica

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2019. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores:** volume 1. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento eletroeletrônicos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- NR-17: ergonomia. São Caetano do Sul: Difusão, 2022. *E-book*.

- STUMM, Silvana Bastos. **Segurança do trabalho e ergonomia**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos** Brasília: SENAI/DN, 2016 (Série Metalmecânica - Mecânica). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS ELETROHIDRÁULICOS E ELETROPNEUMÁTICOS

Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Sistemas Eletropneumáticos**
  - Ar comprimido
    - ✓ Sistema de produção, distribuição e tratamento
    - ✓ Características físicas
  - Componentes pneumáticos
    - ✓ Unidade de preparação
    - ✓ Atuadores pneumáticos
    - ✓ Mangueiras e conexões
  - Eletroválvulas Direcionais
  - Circuitos eletropneumáticos
    - ✓ Diagramas: elétrico e pneumático
    - ✓ Simbologia
    - ✓ Diagrama trajeto-passo
    - ✓ Representação algébrica
    - ✓ Software de simulação

- **Montagem de Circuitos Eletropneumáticos**
  - Desenho de esquemas eletropneumáticos
  - Planejamento da Instalação
  - Sequência de montagem
  - Instalação de componentes
  - Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial
    - ✓ Serial
    - ✓ Ethernet
    - ✓ Wireless (IOT)
  - Testes de funcionamento
  - Ferramentas para instalação
    - ✓ Aplicação

  - ✓ Manuseio
  - ✓ Guarda e conservação
- Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação
  - ✓ Fluxograma
  - ✓ Cronograma

- **Sistemas Eletrohidráulicos**
  - Fluidos hidráulicos
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicações
  - Componentes hidráulicos
    - ✓ Unidade hidráulica
    - ✓ Válvulas reguladora pressão
    - ✓ Atuadores hidráulicos
    - ✓ Tubulações e conexões
  - Eletroválvulas
    - ✓ Direcionais
    - ✓ Proporcionais
  - Circuitos eletrohidráulicos
    - ✓ Diagramas: elétrico e hidráulico
    - ✓ Simbologia
    - ✓ Diagrama trajeto-passo
    - ✓ Representação algébrica
    - ✓ Software de simulação

- **Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos**
  - Desenho de esquemas eletrohidráulicos
  - Planejamento da instalação
  - Sequência de montagem
  - Instalação de componentes
  - Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial
  - Testes de funcionamento
  - Ferramentas para instalação
    - ✓ Aplicação
    - ✓ Manuseio
    - ✓ Guarda e conservação
  - Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação
    - ✓ Fluxograma
    - ✓ Cronograma

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Referências normativas
  - Simbologia
  - Elementos funcionais
  - Mecanismos de acionamento
  - Sistema de produção, distribuição e tratamento

- Ordem de serviço
- Manual do fabricante

- **Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Registro de serviço
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicação e usabilidade
    - ✓ Guarda e Conservação
  - Inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
  - Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico)
  - Gestão de Resíduos.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Formação no trabalho**
  - Programas de Integração
  - Programas de formação corporativa
  - Treinamento e desenvolvimento de pessoas.

- **Trabalho e Profissionalismo**
  - Compromisso com diretrizes, normas e procedimentos;
  - Critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo.

Bibliografia Básica

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores:** volume 2. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Metalmecânica - Mecânica). *E-book*
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos eletroeletrônicos automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia, Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Diagramas hidráulicos e pneumáticos.** Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos** Brasília: SENAI/DN, 2016 (Série Metalmecânica - Mecânica). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

Instrumentação e Controle de Processos Industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Instrumentos de Sistema de Controle**
  - Sensores e Transmissores
    - ✓ Pressão
    - ✓ Temperatura
    - ✓ Vazão
    - ✓ Nível
  - Indicadores
    - ✓ Analógicos e Digitais
  - Controladores
    - ✓ Universal, dedicado, multimalha
  - Elementos Finais de Controle;
    - ✓ Posicionador
    - ✓ Válvulas
  - Calibração e Testes de Funcionamento

- **Instalação de Dispositivos**
  - Planejamento
    - ✓ Lista de tarefas
    - ✓ Cronograma
  - Montagem mecânica

  - ✓ Fixação (suporte, pedestal, máquina)
  - ✓ Interligação com o processo
- Montagem elétrica
  - ✓ Conexões ao comando
  - ✓ Conexão com intertravamento
- Ferramentas Manuais
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características;
  - ✓ Manuseio, guarda e conservação
- Equipamentos Industriais
  - ✓ Bomba
  - ✓ Forno
  - ✓ Compressor
  - ✓ Caldeiras
- Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle

- **Configuração de Dispositivos**
  - Parametrização local e remota
    - ✓ Sinais de Entrada e Saída
    - ✓ Valores de Operação
    - ✓ Sintonia de Controle (PID)
    - ✓ Alarme
  - Comunicação via Aplicativo (IoT)
  - Softwares de Controle e Simulação
    - ✓ Tipos
    - ✓ Recursos
    - ✓ Diagnóstico remoto (web, App)

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - ✓ Diagrama P&I
    - ✓ Diagrama de interligação elétrica
    - ✓ Desenho isométrico
    - ✓ Atualização (As built)

- **Organização e Segurança nos Serviços de Instalações**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - ✓ Tipos

- ✓ Características
- ✓ Aplicação e usabilidade
- Inspeção de segurança
- Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
- Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
- Gestão de Resíduos

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Inovação e Melhoria:**
  - Conceitos;
  - Inovação x melhoria;
  - Visão inovadora.
  - A inovação e a melhoria contínua nos processos se ambientes de trabalho.

Bibliografia Básica

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- BEGA, Egidio Alberto (org.). **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book.*
- AGUIRRE, Luis Antônio. **Fundamentos de instrumentação.** São Paulo: Pearson Eucation do Brasil, 2014. *E-book*
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de instrumentos de medição e controle.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instrumentação e controle.** Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Automação Industrial). *E-book*
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- NAVROSKI, Eliane Pires. **Segurança e saúde no ambiente de trabalho**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da instrumentação.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*

– SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de instrumentos de medição e controle.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS

Sistemas Lógicos Programáveis é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a instalação e a programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Controlador Lógico Programável (CLP)**
  - Princípios de funcionamento
  - Arquitetura e elementos de hardware
    - ✓ Unidade Central de Processamento (CPU)
    - ✓ Sistemas de memórias
    - ✓ Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)
    - ✓ Módulos de interfaces a Relé
    - ✓ Módulos especiais

- **Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)**
  - Sensores ópticos
  - Sensores de ultrassom
  - Sensores indutivos
  - Sensores capacitivos
  - Sensores de pressão
  - Sensores de aceleração
  - Células de carga
  - Sensores de temperatura
  - Sensores de posição linear
  - Transdutores industriais

- **Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)**
  - Ordem de Serviço
  - Planejamento da Instalação
  - Sequência de montagem de dispositivos no CLP
  - Diagramas Elétricos
  - Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados
  - Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão
  - Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP;
  - Crimpagem e conexões elétricas

- Ferramentas Manuais e Elétricas
- Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação

- **Software de Programação**
  - Configuração
  - Comandos Operacionais
  - Fluxogramas e listas de
  - tarefas
  - Uso da interface de
  - programação
  - Instalação e testes de funcionalidade
  - Simulação de CLP
  - Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais

- **Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)**
  - Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)
  - Varredura (scan) do programa
  - Linguagens de Programação
  - Estruturas básicas de programação
  - Instruções de Programação
    - ✓ Temporizadores
    - ✓ Contadores
    - ✓ Manipuladores de Dados
    - ✓ Matemática
    - ✓ Registro e deslocamento de dados
  - Técnicas estruturadas de programação
  - Tratamento de um sinal analógico
  - Situações marginais
    - ✓ Lógicas de emergência
    - ✓ Lógicas de segurança
    - ✓ Reset
    - ✓ Ciclo automático, ciclo passo a passo
    - ✓ Redundância
    - ✓ Interrupções
  - Diagrama elétrico de representação do CLP
  - Verificação de defeitos
  - Expansão Local e Remota
  - CLP de segurança

- **Programação de Controles de Sistemas Automatizados**
  - Controles Malha Aberta e Fechada
    - ✓ Sistemas Discretos
    - ✓ Temperatura
    - ✓ Pressão
    - ✓ Vazão
    - ✓ Nível
  - Controles de Sistemas Automatizados

  - ✓ ON-OFF
  - ✓ Proporcional -P
  - ✓ Proporcional Integral -PI
  - ✓ Proporcional Integral e Derivativo -PID
  - ✓ Sintonia do Controlador
- Controle de Dispositivos
  - ✓ Relé de estado sólido
  - ✓ Válvulas Proporcionais
  - ✓ Controle de Inversores de Frequência
  - ✓ Controle de Servoconversor
- Controles via sistema de supervisão
- Internet das Coisas Industrial-IoT
  - ✓ Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology)
  - ✓ OPC-UA

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - ✓ Diagrama P&I
    - ✓ Diagrama de interligação elétrica

- **Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicação e usabilidade
  - Inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
  - Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
  - Gestão de Resíduos

<u>Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:</u>

- **Resolução de Problemas**
  - Métodos e técnicas de análise e solução de problemas - MASP;
  - Etapas da resolução de problemas: identificação do problema; Distinção do problema; Investigação; Planejamento; Execução.

- **Identificação de oportunidades de melhoria**

- Análise SWOT
- Abertura para novas ideias e soluções
- Importância do engajamento das equipes na solução de problemas.

Bibliografia Básica

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da instrumentação.** Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Integração de sensores e dispositivos de automação.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas lógicos programáveis.** Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Técnicas de controle.** Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book.*
- SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- AGUIRRE, Luis Antônio. **Fundamentos de instrumentação.** São Paulo: Pearson Eucation do Brasil, 2014. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de automação.** Brasília: SENAI/DN, 2016 (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.

5.4. MÓDULO ESPECÍFICO II - 348 HORAS

Ao final do Módulo Específico II, o aluno terá desenvolvido as competências para:

- **Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade, considerando as seguintes etapas: Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos; Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos; Desenvolver interfaces de sistemas de

supervisão e controle; Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos; Manter sistemas de automação e controle de processos; Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle; Elaborar os protótipos da solução inovadora.

O **Módulo Específico II** é constituído pelas Unidades Curriculares de *"Sistemas de Supervisão e Controle"; "Integração de Dispositivos Automatizados"; "Comissionamento de Sistemas Automatizados"; "Manutenção de Sistemas Automatizados"; "Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados"; "Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação";* e *"Modelagem de Projetos de Inovação",* propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade. É pré-requisito para o Módulo Específico III.

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE

Sistemas de Supervisão e Controle é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM)**
  - Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM
    - ✓ Configuração
    - ✓ Comandos Operacionais
    - ✓ Fluxogramas e listas de tarefas
    - ✓ Uso da interface de
    - ✓ programação e elaboração de telas
    - ✓ Instalação e testes de funcionalidade
    - ✓ Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais
    - ✓ Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais
    - ✓ Protocolo de comunicação com CLP
  - Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM
  - Sistemas de supervisão
    - ✓ Local
    - ✓ Remoto
    - ✓ Nuvem
  - Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão
  - Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento
  - Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento
    - ✓ Fluxograma
    - ✓ Cronograma

  - ✓ Checklist
- Funcionalidades do sistema de supervisão
  - ✓ Modos de comunicação
  - ✓ Configuração do driver de comunicação
  - ✓ Desenvolvimento de interfaces gráficas
  - ✓ Mapa de registradores
  - ✓ Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção)
  - ✓ Visualização de dados
  - ✓ Gráficos de Tendência e Históricos
  - ✓ Processamento de alarmes
  - ✓ Histórico de falhas
  - ✓ Gerenciamento de acesso por usuários
  - ✓ Criação de Telas POP-UP'S
  - ✓ Criação de Telas dinâmicas
- Internet Industrial das Coisas -IIoT
  - ✓ Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP
  - ✓ Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO)

- **Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle**
  - Meio Físico do protocolo de comunicação
    - ✓ Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM

- **Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados**
  - Segurança Digital (Cyber Security)
  - Geração de dados para Big Data
  - Computação em Nuvem
  - Plataformas de Interfaces com o Usuário
    - ✓ Tablets e Smartphones
  - Integração do Sistema SCADA com MES e ERP

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - ✓ Diagrama P&I
    - ✓ Diagrama de interligação elétrica

- **Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e Controle**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho

- Registro de serviço
- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características
  - ✓ Aplicação e usabilidade
- Inspeção de segurança
- Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
- Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
- Gestão de Resíduos

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Ética:**
  - Código de ética profissional;
  - Senso moral;
  - Consciência moral;
  - Cultura, história e dilema;
  - Cidadania;
  - Comportamento social;
  - Direitos e deveres individuais e coletivas;
  - Valores pessoais e universais;
  - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.

Bibliografia Básica

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. *E-book*.
- JOÃO, Belmiro do Nascimento (org.). **Usabilidade e interface homem-máquina**. São Paulo: Pearson, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos eletroeletrônicos automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia, Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Programação de instrumentos de medição e controle** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Curitiba, PR: Contentus, 2020. *E-book*.
- DE ROSE, César A. F**. O que é esta tal de nuvem e o que pode fazer por você?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020. *E-book.*

– PINHEIRO, Patrícia Peck. **Segurança da informação e meios de pagamento eletrônicos**. Curitiba: Intersaberes, 2022. *E-book*.

– RODRIGUES, Elsimar Aparecida Barros; BONAFINI, Fernanda César (org.). **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTEGRAÇÃO DE DISPOSITIVOS AUTOMATIZADOS

Integração de Dispositivos Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Redes Industriais**
  - Conceitos
  - Tipos
  - Aplicações
  - Níveis de uma rede industrial
- **Protocolos de Comunicação**
  - Protocolos Lógicos
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
  - Protocolos Físicos
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
- **Modelo OSI/ISO**
  - Características
  - Funções
  - Camadas
- **Meios Físicos de Comunicação de Dados**
  - Par trançado
  - Cabo coaxial
  - Fibra óptica
  - Wireless
- **Topologia e Arquitetura de Rede**
  - Anel
  - Barramento

- Estrela
- Redes locais e de longas distâncias
- Mestre/Escravo
- Cliente/Servidor
- Comunicação multimestre
- Comunicação ponto-a-ponto
- Multitransmissão

- **Protocolos de Redes Industriais**
  - Hart
  - MODBUS
  - CanOpen
  - DeviceNet
  - Foundation Fieldbus
  - PROFIBUS
  - ASi
  - Ethernet IP
  - Profinet
  - MQTT
  - IOLink
  - Ethercat
  - OPC (OLE for Process Control)
  - OPC UA

- **Configuração de Redes Industriais**
  - Critérios de Seleção
    - ✓ Determinismo
    - ✓ Velocidade
  - Redundância
    - ✓ Sistemas de controle redundante
    - ✓ Redundância de meio físico
  - Segurança de Redes Industriais
    - ✓ Introdução e conceitos
    - ✓ Regras de segurança

- **Validação de Funcionalidade da Redes via Software**
  - Software
    - ✓ Tipos
    - ✓ Funções
    - ✓ Características
  - Testes de Redes industriais
    - ✓ Request / response
    - ✓ Autenticação
    - ✓ Criptografia
    - ✓ Testes físicos

- **Integração de Dispositivos de Automação**

- Equipamentos, Dispositivos e Sistemas
  - ✓ Controlador Lógico Programável
  - ✓ Inversores e conversores
  - ✓ Interface Humano Máquina -IHM
  - ✓ Dispositivos de instrumentação e controle
  - ✓ Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos
  - ✓ Sistemas Embarcados
  - ✓ Servoacionamento
- Infraestrutura
  - ✓ Ligações elétricas
  - ✓ Interface de entrada e saída (I/O)
  - ✓ Tipos de redes implementadas
  - ✓ Características do ambiente
- Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados
  - ✓ CLP e INVERSOR
  - ✓ CLP e REMOTA
  - ✓ CLP e Sistema de Supervisão
  - ✓ CLP e Robô
  - ✓ Sistema Corporativo e Sistema de Automação
  - ✓ Banco de dados a banco de dados
  - ✓ CLP e API (TAGOIo, NodeRed)
  - ✓ MQTT Broker
- Ferramentas Manuais e Elétricas
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características;
  - ✓ Manuseio, guarda e conservação
- Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle

- **Sistema de Armazenamento**
  - Conexão com SGBD(MySQL)
  - Conexão com arquivos (NoSQL e SQL)

- **Tratamento e Comunicação de Dados**
  - Protocolos de comunicação
  - Requisitos de dados
  - Programação de scripts
  - Manipulação de Dados
    - ✓ Sistemas Supervisórios
    - ✓ Banco de dados (SQL)

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Norma IEC 61131-3
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos

- Ordem de Serviço
- Desenhos de montagem
  - ✓ Diagrama P&I
  - ✓ Diagrama de interligação elétrica

- **Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicação e usabilidade
  - Inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
  - Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
  - Gestão de Resíduos

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Os desafios do trabalho em equipe**
  - A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias, opiniões e comportamentos.
  - Senso de equipe
  - A construção da sinergia em equipes de trabalho
  - A valorização do outro.

- **Controle emocional no trabalho:**
  - Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho;
  - Fatores internos e externos que impactam as emoções no trabalho;
  - Autoconsciência e autoconfiança;

- **Engajamento e Cooperação nas Relações Profissionais**
  - O papel da amabilidade
  - Estratégias para o engajamento e a cooperação;
  - Benefícios do engajamento e da cooperação no trabalho.

Bibliografia Básica

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos eletroeletrônicos automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia, Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Integração de sensores e dispositivos de automação.** Brasília: SENAI/DN, [2021] (Série Automação). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Introdução a controladores lógicos programáveis.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Metalmecânica- Mecânica). *E-book*

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de integração de equipamentos e dispositivos.** Brasília: SENAI/DN, [2021] (Série Automação). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Protocolo de redes.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Telecomunicações). *E-book*

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egidio Alberto (org.). **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book.*
- CRUZ, Eduardo Díaz de la; CRUZ, Jaime Díaz de la. **Automação predial 4.0:** a automação predial na quarta revolução. Rio de Janeiro: Brasport, 2019. *E-book*.
- PUGA, Sandra Gavioli; FRANÇA, Edson Tarcísio; GOYA, Milton Roberto. **Banco de dados:** implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g. São Paulo: Pearson, 2014. *E-book*.
- SILVA, Elcio Brito da *et al.* **Automação e sociedade:** quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: COMISSIONAMENTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Comissionamento de Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados**
  - Planejamento
    - ✓ Lista de tarefas
    - ✓ Cronograma
  - Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica)
  - Calibração de instrumentos e válvulas de controle
  - Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos
    - ✓ Teste Controlador Lógico Programável
    - ✓ Testes de Inversores e conversores
    - ✓ Testes da Interface Humano Máquina -IHM
    - ✓ Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos
    - ✓ Testes de dispositivos embarcados
    - ✓ Testes de Servoacionamento

- Validação dos resultados do comissionamento
  - ✓ Registros
  - ✓ Tratamento das não conformidades
- Comissionamento remoto e virtual via web/app
- Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características;
  - ✓ Manuseio, guarda e conservação
- Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle

- **Comissionamento de Sistemas Automatizados**
  - Planejamento
    - ✓ Lista de tarefas
    - ✓ Cronograma
  - Testes das redes industriais e das interligações de sistemas
  - Testes de sistemas de instrumentação e controle
  - Testes de acionamento de máquinas
  - Testes de sistemas embarcados
  - Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
  - Validação dos resultados do comissionamento
    - ✓ Registros
    - ✓ Tratamento das não conformidades
  - Comissionamento remoto e virtual via web/app
  - Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle
  - Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características;
    - ✓ Manuseio, guarda e conservação

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - ✓ Diagrama P&I
    - ✓ Diagrama de interligação elétrica

- **Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados**
  - Preparação do ambiente de trabalho

- Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
- Registro de serviço
- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características
  - ✓ Aplicação e usabilidade
- Inspeção de segurança
- Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
- Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
- Gestão de Resíduos

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Criatividade e inovação**
  - Relevância da criatividade e da inovação
  - Relevância da melhoria contínua
  - Análises de validade, viabilidade e aplicabilidade de novas soluções.

- **Construção de soluções para problemas identificados nas organizações**
  - Análise de indicadores
  - Identificação e análise de causas
  - Engajamento das equipes
  - Compartilhamento de valores e objetivos
  - Análise da satisfação de clientes

Bibliografia Básica

- AGUIRRE, Luís Antônio. **Fundamentos de instrumentação.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*
- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- BEGA, Egídio Alberto (org.). **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sensores e dispositivos de automação.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.
- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos:** gestão responsável e sustentável. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas automatizados de produção.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

– SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de sistemas de controle industrial.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Manutenção de Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Fundamentos da Manutenção**
  - Tipos de manutenção
    - ✓ Preventiva
    - ✓ Preditiva
    - ✓ Corretiva
  - Registros da manutenção
    - ✓ Serviços de manutenção
    - ✓ Validação
    - ✓ Relatórios
  - Plano de Manutenção
  - Metodologias Aplicadas na Manutenção
    - ✓ Manutenção Produtiva Total (TPM)
    - ✓ Manutenção de Classe Mundial (WCM)
    - ✓ Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM)

- **Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados**
  - Sistemas de alimentação elétrica instáveis
  - Conexões com mau contato.
  - Descargas atmosféricas e surtos
  - Deterioração dos dispositivos e equipamentos
  - Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos
  - Obstrução por falta de limpeza
  - Aquecimento excessivo
  - Fuga de corrente
  - Curto-circuito
  - Interferência eletromagnética
  - Interferência eletrostática
  - Falhas de comunicação durante a troca de dados remota;
  - Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação
  - Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos

- **Metodologia de Diagnóstico de Defeitos**
  - Coleta de dados
    - ✓ Inspeção visual
    - ✓ Informações do histórico
    - ✓ medição de sinais (verificação de pontos quentes)
    - ✓ Monitoramento online (IIoT)
  - Análise dos dados
    - ✓ Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado
    - ✓ Por comparação com outro equipamento
    - ✓ Por análise de funcionamento
    - ✓ Por software
  - Verificação das hipóteses
  - Relatórios de diagnóstico
  - Instrumentos de medição
    - ✓ Multímetro
    - ✓ Alicate amperímetro
    - ✓ Osciloscópio
    - ✓ Câmera termográfica
    - ✓ Testador de Rede
    - ✓ Jiga de Teste

- **Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados**
  - Testes em circuitos de alimentação
    - ✓ Medida de tensão
    - ✓ Medida de corrente
  - Testes dos dispositivos e equipamentos
  - Teste de verificação via software
  - Reparos ou substituições
    - ✓ Conexões e interligações
    - ✓ Dispositivos e equipamentos
    - ✓ Dispositivos de proteção
  - Limpeza e reaperto das conexões
  - Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características;
    - ✓ Manuseio, guarda e conservação
  - Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Normas Técnicas
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - ✓ Diagrama P&I
    - ✓ Diagrama de interligação elétrica

- **Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Registro de serviço
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicação e usabilidade
  - inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais
  - Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
  - Gestão de Resíduos

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Desenvolvimento profissional:**
  - Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional;
  - Autodesenvolvimento: importância e reflexos na empregabilidade e no crescimento profissional.

- **Autodesenvolvimento**
  - Definição de objetivos e metas
  - Referências institucionais para o autodesenvolvimento
  - Valores pessoais e profissionais.

Bibliografia Básica

- BUENO, Edson Roberto Ferreira. **Gestão da manutenção de máquinas**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de máquinas e equipamentos.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sensores e dispositivos de automação.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas de automação e TI.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book.*
- XENOS, H. G. **Gerenciando a manutenção produtiva:** melhores práticas para eliminar falhas nos equipamentos e maximizar a produtividade. 2. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2014. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- ARAUJO, Eduardo Moraes. **Introdução à higiene e à segurança do trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.

– FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.

– MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DOS PROCESSOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Gestão dos Processos**
  - Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação
    - ✓ Diagrama de Pareto
    - ✓ Lista de verificação
    - ✓ Relatório A3
  - Sustentabilidade
    - ✓ Princípios
    - ✓ Indicadores
  - Softwares de controle
    - ✓ Conceito
    - ✓ Operação
    - ✓ Análise

- **Planejamento Operacional**
  - Conceito e aplicação
  - Documentos normativos
    - ✓ Legislações e normas
    - ✓ Diretrizes internas
    - ✓ Procedimentos Operacionais
    - ✓ Instruções de trabalho
  - Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação
    - ✓ Fluxograma
    - ✓ Ciclo PDCA
    - ✓ Cronograma
    - ✓ 5W2H
    - ✓ Diagrama de Causa e Efeito
    - ✓ Matriz SWOT

- **Perfis profissionais**
  - Tipos
    - ✓ Comunicadores
    - ✓ Analistas
    - ✓ Executores
    - ✓ Planejadores
  - Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho

- **Gestão de conflitos**
  - Diferenças entre as gerações
    - ✓ baby boomer, X, Y, Z, alfa, milleniuns…
  - Respeito às diferenças
  - Habilidades da comunicação
  - Inteligência Emocional

- **Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria**
  - Liderança de equipe
    - ✓ Liderança exponencial
    - ✓ Estilos tradicionais de liderança
  - Orientação para resultados
  - Comunicação eficaz
  - Desafios e Metas
  - Flexibilidade
  - Colaboração
  - Inclusão

- **Gestão de Desempenho**
  - Avaliação
    - ✓ Indicadores de desempenho
    - ✓ Métodos de avaliação individual e coletivo
  - Feedback
  - Capacitação
    - ✓ Técnicas de treinamento
    - ✓ Disseminação de informações para equipes
    - ✓ Verificação de desempenho
    - ✓ Orientações para prevenção de acidentes

- **Relações Institucionais verticais e horizontais**
  - Relação com pares
  - Relação com Líderes
  - Relação com clientes internos e externos
  - Relação com subordinados

- **Relacionamentos em Equipes de Trabalho**
  - Trabalho em equipe
  - Trabalho em grupo
  - O relacionamento com os colegas de equipe

- Responsabilidades individuais e coletivas

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **A criatividade como ferramenta para a promoção da inovação e da melhoria**
- **Estudo de forças de fragilidades**
- **Projetos de inovação e melhoria**
  - Objetivos
  - Aplicações
  - Estratégias de implementação.

Bibliografia Básica

- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.). **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson, 2015. *E-book*. 2024.
- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.
- ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A. **Comportamento organizacional**. 18. ed. São Paulo: Pearson, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book.*

Bibliografia Complementar

- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*
- GRUBB, V. M. **Conflito de gerações:** desafios e estratégias para gerenciar quatro gerações no ambiente de trabalho. Jaraguá do Sul: Autêntica Business, 2018. *E-book*.
- SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade:** conceitos, história e ferramentas. Curitiba: Intersaberes, 2016. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: CRIATIVIDADE E IDEAÇÃO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO

Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional**
  - Características
  - Transformações históricas e recentes.
  - Tendências futuras
    - ✓ Aspectos técnicos e tecnológicos
    - ✓ Aspectos sociais
    - ✓ Aspectos econômicos
    - ✓ Aspectos políticos
    - ✓ Aspectos ambientais
  - Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.
  - Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico
    - ✓ Pesquisas bibliográficas
    - ✓ Pesquisas de campo
    - ✓ Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado.
    - ✓ Pesquisa de anterioridade

- **Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo**
  - Para a coleta de dados e informações;
  - Para a sistematização de dados e informações;
  - Para análise de dados e informações.

- **Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras**
  - Tipos de ferramentas de ideação:
    - ✓ Mapa de empatia
    - ✓ Triz de ideias
    - ✓ Crazy 8
    - ✓ Funil de ideias
    - ✓ Matriz de alinhamento
    - ✓ Como poderíamos?
    - ✓ Benchmarking
    - ✓ Brainstorming/Mural de possibilidades
    - ✓ Matriz de prioridades
    - ✓ Outras ferramentas…
  - Características
  - Funções
  - Requisitos de aplicação
  - Sessões de ideação colaborativa

- **Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora**
  - Previsão e delimitação de resultados parciais esperados
  - Definição de resultado final do projeto
  - Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).

- Plano inicial de gerenciamento do projeto
  - ✓ Necessidades dos interessados (stakeholders)
  - ✓ Cronograma
  - ✓ Escopo do projeto
- Restrições
  - ✓ Aquisições
  - ✓ Recursos envolvidos
  - ✓ Plano de risco e perdas do projeto

- **Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto**
  - Metodologias para a elaboração do projeto;
  - Tipos de ferramentas:
    - ✓ Formulários
    - ✓ Ferramentas de apresentação
    - ✓ Planilhas de acompanhamento
    - ✓ Painéis
    - ✓ Ferramentas físicas e digitais de gestão
  - Documentação para o início do desenvolvimento do projeto.

- **Requisitos da exequibilidade do projeto**
  - Normas técnicas aplicáveis ao projeto;
  - Resoluções
  - Regulamentações
    - ✓ Quanto à viabilidade
    - ✓ Quanto às restrições
    - ✓ Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança.
  - Documentação para o desenvolvimento do projeto:
    - ✓ Resumos executivos
    - ✓ Relatórios

- **Identificação de problemas e necessidades no trabalho**

<u>Bibliografia Básica</u>

- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. *E-book*.
- ORTIZ, Felipe Chibás. **Criatividade, inovação e empreendedorismo:** startups e empresas digitais na economia criativa. São Paulo: Phorte, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Criatividade e ideação** Brasília: SENAI/DN, 2023. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI.** Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- LUZ, Sandro Fabiano da. **Relação entre projetos ágeis e área de processos**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Metodologia de pesquisa.** Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Meio Ambiente). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MODELAGEM DE PROJETOS DE INOVAÇÃO

Modelagem de Projetos de Inovação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do *Design Thinking* e Métodos Ágeis.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Recursos demandados pelo projeto**
  - Previsão de soluções tecnológicas
    - ✓ Relação custo x benefício
  - Necessidades de recursos materiais
  - Necessidades de recursos estruturais
  - Necessidades de recursos humanos
  - Necessidades de recursos financeiros

- **Estudos de viabilidade Técnica e Financeira**
  - Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira;
    - ✓ Sites de busca;
    - ✓ Planilhas eletrônicas.
  - Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras.
  - Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira.
  - Necessidades de investimentos
    - ✓ Órgãos de fomento e financiamento;
    - ✓ Parcerias.
  - Critérios para a tomada de decisão

- **Proposta de valor e modelo de negócios**
  - Bases conceituais
  - Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios.
    - ✓ Considerando concorrentes
    - ✓ Considerando benefícios do produto/serviço
    - ✓ Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)
  - Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
    - ✓ Clareza
    - ✓ Linguagem
    - ✓ Transparência
    - ✓ Ética
    - ✓ Legalidade
  - Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor.
    - ✓ Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor;
  - Documentos da proposta de valor e modelo de negócios
    - ✓ Resumos executivos
    - ✓ Relatórios
    - ✓ Apresentações
    - ✓ Vídeos
  - Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios.

- **Resolução de problemas**
  - Acolhimento de indicações e sugestões
  - Proposição de hipóteses
  - Testagem de hipóteses
  - Validação de resultados

Bibliografia Básica

- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de inovação.** Brasília: SENAI/DN, 2023. (Série Gestão). *E-book*.
- SOUSA NETO, Manoel Veras de. **Gerenciamento de projetos:** project model Canvas. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- JUCÀ, Ricardo. **A pirâmide do fazer acontecer:** 5 passos para trazer mais resultados em menos tempo e com mais satisfação. Campinas: Papirus, 2023. *E-book*
- MEGLIORINI, Evandir. **Custos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book.*
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento:** uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.

5.5. MÓDULO ESPECÍFICO III – 312 HORAS

Ao final do Módulo Específico III, o aluno terá desenvolvido as competências para:

- **Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade, considerando as seguintes etapas: Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais; Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais; Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais; Elaborar projeto de sistemas automatizados; Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais; Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora.

- **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço; Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora.

O **Módulo Específico III** é constituído pelas Unidades Curriculares de "*Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos"; "Projetos de Controle e Sistemas Automatizados"; "Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais"; "Prototipagem de Negócios Inovadores"; "Implementação de Negócios Inovadores",* propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo.

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS DE ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Pesquisa e análise de informações**
  - Coleta de Dados
  - Seleção de informações
  - Análise das informações e conclusões

- **Concepção do Projeto**
  - Definição do escopo
  - Etapas de elaboração
    - 1.1.1. Levantamento de dados
    - 1.1.2. Requisitos do projeto
    - 1.1.3. Desenho técnico
    - 1.1.4. Dimensionamento
    - 1.1.5. Detalhamentos
    - 1.1.6. Memorial descritivo
  - Análise de viabilidade técnica e econômica

- **Desenho Técnico de Projeto**
  - Ferramentas de desenho assistido por computador
    - ✓ Simbologia
    - ✓ Recursos de edição
    - ✓ Simulação de circuito
  - Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
  - Distribuição dos circuitos
  - Diagramas elétricos
  - Integração e Compatibilização de Projetos
  - Impressão e manipulação de escalas

- **Documentação Técnica do Projeto**
  - Conceitual, Básico e executivo do projeto
  - Dados de processo
  - Lista de materiais
  - Folha de dados de instrumentos e equipamentos
  - Planta de classificação da área
  - Leiaute do Painel
  - Lista de cabos/Diagrama de fiação
  - Diagrama de causa e efeito
  - Diagrama de força e comando
  - Detalhes típicos de instalação
  - Memorial descritivo
  - Memorial de cálculo

- **Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos**
  - Condutores
    - ✓ Capacidade de condução de corrente (IZ)
    - ✓ Queda de tensão (ΔV)
    - ✓ Seção normalizada
  - Dispositivos de proteção
    - ✓ Sobrecarga
    - ✓ Curto-circuito
    - ✓ Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)
    - ✓ Relé de segurança
  - Contator
  - Método de partida do motor
    - ✓ Convencional
    - ✓ Partida suave (soft starter)
    - ✓ Inversor de frequência
    - ✓ Servoconversor
  - Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Normas Técnicas
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço

- **Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais**
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Registro de serviço
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicação e usabilidade
  - Inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
  - Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
  - Gestão de Resíduos

- **Gestão de Projetos**
  - Delimitação de atividades
  - Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO, ...
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos
  - Elaboração de cronogramas

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Autoempreendedorismo:**
  - Características empreendedoras;
  - Atitudes empreendedoras;
  - Autorresponsabilidade e empreendedorismo;
  - A construção da missão pessoal;
  - Valores do empreendedor: persistência e comprometimento;
  - Persuasão e rede de contatos;
  - Independência e autoconfiança;
  - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento.

- **Liderança:**
  - Estilos: democrático, centralizador e liberal;
  - Papéis do líder;
  - Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação;
  - Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos;
  - Gestão de conflitos;
  - Delegação;
  - Empatia;
  - Persuasão;
  - Empoderamento.

- **Coordenação de equipe:**
  - Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia;
  - Gestão da Rotina;
  - Tomada de decisão.

- **Desenvolvimento de equipes de trabalho:**
  - Motivação de pessoas;
  - Capacitação;
  - Avaliação de desempenho.

- **A construção da amabilidade no ambiente organizacional**
  - O papel da liderança;
  - Os caminhos para a construção da amabilidade: diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, a modéstia e a gratidão.
  - O exercício da amabilidade como caminho para o engajamento e a cooperação.

Bibliografia Básica

- PRADO, Darci; LADEIRA, Fernando. **Planejamento e controle de projetos**. 8. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI.** Brasília: SENAI/DN, [2021?]. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento eletroeletrônicos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SOUZA, Carla Patricia da Silva. **Gestão de projetos**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- POLITO, Giulliano. **Gerenciamento integrado de projetos na construção:** design, projeto e produção. Rio de Janeiro: Brasport, 2022. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos**: cenários e mudanças de paradigma. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS DE CONTROLE E SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Projetos de Controle e Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Pesquisa e análise de informações**
  - Coleta de Dados
  - Seleção de informações
  - Análise das informações e conclusões
- **Concepção do Projeto**
  - Definição do escopo
  - Etapas de elaboração
    - ✓ Levantamento de dados
    - ✓ Requisitos do projeto
    - ✓ Desenho técnico
    - ✓ Dimensionamento
    - ✓ Detalhamentos
    - ✓ Memorial descritivo
  - Análise de viabilidade técnica e econômica
- **Desenho Técnico de Projeto**
  - Ferramentas de desenho assistido por computador

  - ✓ Simbologia
  - ✓ Recursos de edição
  - ✓ Simulação de circuito
- Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
- Distribuição dos circuitos
- Diagramas elétricos
- Integração e Compatibilização de Projetos
- Impressão e manipulação de escalas

- **Documentação Técnica do Projeto**
  - Conceitual, Básico e executivo do projeto
  - Fluxograma de processo e engenharia
  - Dados de processo
  - Lista de materiais
  - Folha de dados de instrumentos e equipamentos
  - Planta de classificação da área
  - Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários
  - Lista de cabos/Diagrama de fiação
  - Diagrama de causa e efeito
  - Diagrama de malha de controle
  - Detalhes típicos de instalação
  - Memorial descritivo
  - Memorial de cálculo
  - Lógica de funcionamento do sistema

- **Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos**
  - Elaboração de diagramas de interligações
  - Especificação dos componentes do circuito
  - Lógica de funcionamento do sistema
  - Simulação de sistemas em softwares

- **Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis**
  - Elaboração de Diagrama P&I
  - Especificação de dispositivos
    - ✓ Sensores discretos
    - ✓ Válvulas de acionamento elétrico
    - ✓ Válvulas Proporcionais
    - ✓ Sensores e transmissores de Variáveis
  - Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual

- **Projetos de Sistemas Automatizados**
  - Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema
  - Lista de Dispositivos do sistema
  - Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP
  - Definição de Hardware dos dispositivos de controle
  - Definição do mapeamento de TAG'S para o sistema de supervisão e controle
  - Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM

- Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais
- Definição do Protocolo de comunicação do sistema
- Diagrama da Topologia da Rede Industrial
- Mapeamento de I/O's físicas e de memórias
- Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Normas Regulamentadoras
    - ✓ NR 6
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço

- **Gestão de Projetos**
  - Delimitação de atividades
  - Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO, ...
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos
  - Elaboração de cronogramas

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Pensamento crítico e inovação**
  - Senso comum e senso crítico
  - Pensamento crítico reflexivo
  - Criatividade e pensamento crítico
  - Análise crítica e posicionamento pessoal.

- **Melhoria Contínua e Inovação**
  - Programas de melhoria contínua
  - Ferramentas da Qualidade: Kaizen; PDCA; Padronização de Processos; Seis Sigma.

- **Ética profissional.**
  - Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa; Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade.
  - Ética na tomada de decisões;
  - Ética na inspiração de comportamentos.

Bibliografia Básica

- AGUIRRE, Luis Antônio. **Fundamentos de instrumentação.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*
- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. *E-book*.

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de estrutura de sensoriamento**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egidio Alberto (org.). **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book.*
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos**: cenários e mudanças de paradigma. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book.*

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS DE INTERTRAVAMENTO DE SEGURANÇA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento para Segurança de Processos Industriais.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Pesquisa e Análise de Informações**
  - Coleta de Dados
  - Seleção de informações
  - Análise das informações e conclusões
- **Concepção do Projeto**
  - Definição do escopo
  - Etapas de elaboração
    - ✓ Levantamento de dados
    - ✓ Requisitos do projeto
    - ✓ Desenho técnico
    - ✓ Dimensionamento
    - ✓ Memorial descritivo

- Análise de viabilidade técnica e econômica

- **Desenho Técnico de Projeto**
  - Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD
    - ✓ Simbologia
    - ✓ Recursos de edição
    - ✓ Simulação de circuito
  - Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
  - Distribuição dos circuitos
  - Diagramas elétricos
  - Integração e Compatibilização de Projetos
  - Impressão e manipulação de escalas

- **Documentação Técnica do Projeto**
  - Conceitual, Básico e executivo do projeto
  - Fluxograma de processo e engenharia
  - Dados de processo
  - Lista de materiais
  - Folha de dados de instrumentos e equipamentos
  - Planta de classificação da área
  - Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários
  - Lista de cabos/Diagrama de fiação
  - Documentação para elaboração do SIS
    - ✓ Tabela de causa/efeito
    - ✓ Diagrama funcional
    - ✓ Diagrama lógico
    - ✓ Diagrama de conexão
    - ✓ Diagrama PeI
  - Detalhes típicos de instalação
  - Memorial descritivo
  - Memorial de cálculo
  - Lógica de funcionamento do sistema

- **Especificação de Sistema de Intertravamento**
  - Definição do nível de integridade e segurança
    - ✓ Análise de Risco em indústrias de processos
    - ✓ Níveis de segurança (SIL)
  - Lógica de Intertravamento
    - ✓ Sistema de votação
    - ✓ Parada segura
    - ✓ Confiabilidade
    - ✓ Disponibilidade
    - ✓ Redundâncias
  - Dispositivos do Sistema
    - ✓ Transmissores
    - ✓ Controladores
    - ✓ Atuadores

- Operação remota via App e IIoT

- **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação**
  - Normas Técnicas
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço

- **Gestão de Projetos**
  - Delimitação de atividades
  - Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos
  - Elaboração de cronogramas

Conhecimentos relacionados às Capacidades Socioemocionais:

- **Autodidatismo e autogestão – projeto de vida**
  - Importância dos planos pessoais de formação continuada.
  - Compromisso com a excelência profissional.

- **Autogestão**
  - Organização pessoal e profissional
  - Disciplina no tralho
  - Responsabilidades individuais e coletivas
  - Concentração no trabalho
  - Capacidade de gestão do tempo.

Bibliografia Básica

- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Modelagem virtual de elementos mecânicos** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.

– SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas de intertravamento industrial.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

– SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book.*

– SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.

– SOUZA, Carla Patricia da Silva. **Gestão de projetos**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROTOTIPAGEM DE NEGÓCIOS INOVADORES

Prototipagem de Negócios Inovadores é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Protótipos para projetos de inovação**
  - Bases conceituais
    - ✓ Projetos educacionais
    - ✓ Projetos industriais
  - Tipos de protótipos:
    - ✓ Protótipo ou modelagem virtual
    - ✓ Protótipo sujo
    - ✓ Protótipo funcional
    - ✓ MVP (Mínimo Produto Viável)
  - Testes de funcionalidades:
    - ✓ Métodos e Técnicas
    - ✓ Ferramentas
  - Provas de conceito:
    - ✓ Métodos e Técnicas
    - ✓ Ferramentas
    - ✓ Reavaliação da viabilidade do protótipo.
  - Documentação da prototipagem
    - ✓ Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem.

- **Postura investigativa**
  - Análise Crítica

- Análise de Cenários
- Identificação do problema

Bibliografia Básica

- RODRIGUES, Eli. **21 erros clássicos da gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. *E-book*.
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento:** uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book.*
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prototipagem de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2022. (Série Gestão). *E-book*
- SILVA, Jessica Laisa Dias da; STATI, Cesar Ricardo. **Prototipagem e testes de usabilidade**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento:** uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- VALENTIM, Isabella Christina Dantas. **Comportamento empreendedor**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- VICENTE, Afonso Ricardo Paloma. **Gestão estratégica da inovação**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: IMPLEMENTAÇÃO DE NEGÓCIOS INOVADORES

Implementação de Negócios Inovadores é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.

Conhecimentos relacionados às Capacidades Técnicas:

- **Estratégias de gestão para negócio inovador**
  - Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos:
    - ✓ Abrangência

    - ✓ Complexidade
    - ✓ Possibilidades
    - ✓ Restrições
    - ✓ Riscos da implementação do negócio
  - Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura;
  - Definição de cronogramas
    - ✓ Etapas para a implementação do projeto
    - ✓ Dimensionamento do tempo
    - ✓ Dimensionamento da distribuição financeira
    - ✓ Definição de entregas.
  - Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios
  - Fluxo operacional de execução do projeto;
  - Monitoramento e controle de indicadores:
    - ✓ Do planejamento;
    - ✓ Da produção;
    - ✓ Da comercialização.
    - ✓ Ferramentas de gestão de negócios.

- **Entrega Final**
  - Detalhamento da solução
  - Modelo de negócio
  - Protótipo
  - Plano de Marketing
  - Estratégias de Gestão
  - Vídeo Pitch

- **Estratégias de venda de produtos e/ou serviços**
  - Mapeamento do público-alvo:
    - ✓ Considerando as características e aplicação do produto/serviço;
    - ✓ Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.
  - Estratégias de vendas:
    - ✓ Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas;
    - ✓ Estruturação e sistematização da estratégia de vendas.
  - Ações de marketing para projetos de inovação:
    - ✓ Estratégias de Comunicação e Divulgação
    - ✓ Elaboração de ações e estratégias de Divulgação

- **Autoempreendedorismo**
  - Características empreendedoras
  - Atitudes empreendedoras
  - Processo empreendedor
  - Perfil do empreendedor
  - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
  - Valores do empreendedor
    - ✓ Persistência
    - ✓ Comprometimento
  - Persuasão e rede de contatos

- Independência e autoconfiança
- Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- Fatores do sucesso,
  - ✓ Características do empreendedor
  - ✓ Comportamento do empreendedor

- **Intraempreendedorismo**

Bibliografia Básica

- BRUNING, Camila; RASO, Cristiane Cecchin Monte; PAULA, Alessandra de. **Comportamento organizacional e intraempreendedorismo**. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*.
- FABRETE, Teresa Cristina Lopes. **Empreendedorismo.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019
- KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane; CHERNEV, Alexander. **Administração de marketing**. 16. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2024. *E-book*.
- RODRIGUES, Eli. **21 erros clássicos da gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. *E-book*.
- VALENTIM, Isabella Christina Dantas. **Comportamento empreendedor**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- JUCÀ, Ricardo. **A pirâmide do fazer acontecer:** 5 passos para trazer mais resultados em menos tempo e com mais satisfação. Campinas: Papirus, 2023. *E-book*
- MEGLIORINI, Evandir. **Custos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book.*
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento:** uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prototipagem de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2022. (Série Gestão). *E-book*

5.6 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

O desenvolvimento de competências supõe a adoção de metodologia centrada no sujeito que aprende, criando condições e situações desafiadoras para que ele construa o seu próprio conhecimento na interação com o meio, através de experiências concretas, numa relação teoria e prática que permite ao aluno apropriar-se não só do conteúdo, mas, a partir dele, *Aprender a Aprender:*

- ✓ Aprender baseando-se em hipóteses, a partir do questionamento de suas necessidades reais;

- ✓ Aprender para melhorar seu ambiente, suas condições de vida, suas relações sociais, portanto, um ensino crítico e criativo da realidade.

Nessa perspectiva, as Metodologias adotadas privilegiam a contextualização do conhecimento, através da integração entre teoria e a prática, e o desenvolvimento de competências, favorecendo a capacidade de construção e gestão do conhecimento, o autodesenvolvimento contínuo e a incorporação consciente e crítica da ética das relações humanas.

A possibilidade de integrar teoria e prática proporciona ao aluno vivenciar situações e experiências reais, similares ao ambiente empresarial, possibilitando a aplicação dos conhecimentos que estão sendo construídos ao longo do curso, constituindo-se em verdadeira prática profissional orientada pelos docentes.

O desenvolvimento de competências pressupõe a utilização de diferentes metodologias de ensino (considerando que cada aluno tem a sua forma de aprender) e diferentes ambientes de aprendizagem (como laboratórios, ambientes virtuais, bibliotecas, espaços da comunidade e das empresas, ambientes naturais, todos considerando o mundo do trabalho e o contexto sociocultural).

O **Plano de trabalho dos docentes** é realizado através de planejamento integrado, em sintonia com a organização e o sistema de avaliação do presente Plano de Curso, de modo a atender as exigências de relacionamento, ordenação e integração entre as Unidades Curriculares.

O planejamento integrado dos docentes se estrutura a partir de projetos interdisciplinares, operacionalizados através de **Situações de Aprendizagem,** que possuem características problematizadoras e contextualizadas, desafiando os alunos a mobilizarem diferentes capacidades, conhecimentos, habilidades e atitudes, na busca dos resultados esperados. As Situações de Aprendizagem são apresentadas com dificuldades crescentes, culminando com o desenvolvimento conjunto das competências estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

Através de uma **Situação de Aprendizagem**, o docente tem a possibilidade de fazer circular o máximo de informações e explorar diferentes estratégias de ensino, como desenvolvimento de projetos, estudos de caso, pesquisas e gestão de situações-problema.

As **estratégias de ensino** têm caráter mobilizador e integrador de saberes, uma vez que seus eixos organizadores são as competências específicas (capacidades técnicas) e de gestão (sociais, organizativas e metodológicas) que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do aluno e estimulam a sua participação nas vivências coletivas e nas aprendizagens profissionais significativas. Os educandos, através das estratégias de ensino utilizadas, são desafiados a colocarem em ação tudo o que sabem e pensam e a solucionarem problemas e a tomarem decisões em relação aos desafios propostos.

Considerando o disposto na Resolução CNE nº 1, de 5 de janeiro de 2021, bem no Catálogo Nacional de Curso Técnicos, a Escola pode desenvolver atividades não presenciais

de até 20% da carga horária do curso por intermédio da utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo os alunos atendidos, nessas atividades, por docentes e tutores.

As atividades não presenciais são disponibilizadas no AVA, podendo ser exibidas por intermédio de mídias, como textos, imagens, vídeos, simulações, animações, dentre outras. As atividades não presenciais propostas articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para a solução de desafios propostos.

O desenvolvimento das atividades presenciais e das atividades não presenciais segue os princípios da Metodologia SENAI de Educação Profissional, que se alicerça nos princípios da aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, o incentivo ao pensamento criativo e à inovação, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

5.7 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO

A prática Profissional intrínseca ao currículo compreende diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, considerando: experimentos e atividades práticas em ambientes especiais, como laboratórios, oficinas, ateliês e outros; investigações sobre atividades profissionais; projetos de pesquisa e/ou intervenção; visitas técnicas; simulações; observações; entre outras. Constituem-se em momentos proporcionados ao aluno com o objetivo de aliar teoria e prática.

As atividades relativas à prática profissional são organizadas pelo conjunto de docentes do módulo, podendo envolver uma ou mais unidades curriculares. São desenvolvidas ao longo do módulo, de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, em ambientes de aprendizagem da escola ou em ambientes empresariais, podendo ou não representar etapas das Situações de Aprendizagem. Todas as atividades são supervisionadas pelos docentes e a frequência é registrada no Diário de Classe. A avaliação é realizada em conformidade com os critérios estabelecidos pelos docentes responsáveis. Os critérios são detalhados e descritos em instrumentos específicos, sendo dados a conhecer ao aluno.

5.8 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO (Não Obrigatório)

O Estágio Voluntário caracteriza-se como ato educativo escolar, supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, constituindo-se em instrumento para facilitar a sua passagem do ambiente escolar para o mundo do trabalho.

O Estágio Voluntário é aquele desenvolvido como atividade opcional, de livre escolha do educando, que tem por objetivos propiciar experiência prática complementar, a preparação

para o trabalho produtivo e favorecer a aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais e o desenvolvimento para a vida cidadã.

A carga horária do Estágio Voluntário é independente da carga horária obrigatória do curso.

Os alunos matriculados no curso podem realizar o Estágio Voluntário, desde que observem os requisitos estabelecidos na legislação vigente, tais como:

- Matrícula e frequência regular no curso;
- Celebração de termo de compromisso entre o educando, a parte concedente do estágio e a instituição de ensino; e
- Compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e as previstas no termo de compromisso.

Os aspectos relacionados ao desenvolvimento do Estágio Voluntário estão contemplados na legislação vigente e nos procedimentos internos do SENAI.

O Estágio Voluntário é de livre opção para o aluno (realiza se desejar), constituindo-se em oportunidade de:

a) Aproximação com a realidade do mercado de trabalho;

b) Construção de experiências práticas “in loco”;

c) Aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais, e;

d) Desenvolvimento para a vida cidadã.

Não é responsabilidade da Escola assegurar as vagas para o Estágio Voluntário. Cabe ao aluno identificar as oportunidades (vagas) oferecidas pelo mercado de trabalho nas quais tenha interesse em realizar o estágio.

A carga horária desenvolvida no estágio Voluntário será registrada no Histórico Escolar do aluno.

6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Os conhecimentos e experiências anteriores, adquiridos informalmente, desenvolvidos no ambiente de trabalho, através de cursos e programas de livre oferta, em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica ou em Cursos Superiores de Graduação podem ser aproveitados, mediante avaliação do estudante, conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais, devendo estar em sintonia com o “Catálogo Nacional de Cursos Técnicos” organizados pelo MEC e com o perfil profissional do curso.

A avaliação visa a estabelecer uma relação entre as competências evidenciadas pelo aluno e aquelas competências exigidas para o Módulo e suas respectivas Unidades Curriculares.

A avaliação pode ser teórica e prática ou envolver somente uma dessas situações, dependendo das características da Unidade Curricular e das competências a serem evidenciadas.

As avaliações teóricas e práticas são elaboradas pelos docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares, com o apoio do Serviço de Orientação Pedagógica.

Estudos realizados em Cursos Técnicos e em processos formais de Certificação Profissional, nas condições estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, podem ser aproveitados mediante análise da documentação apresentada pelo aluno e das competências estabelecidas para o respectivo Módulo e, se necessário, também, através de instrumentos de avaliação.

A análise de documentos apresentados pelo aluno, bem como os registros dos aproveitamentos de estudos e experiências anteriores são de responsabilidade do Serviço de Orientação Pedagógica.

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também é concebida de forma adequada à abordagem de competências.

Dessa forma, implementamos uma **avaliação de competências** essencialmente qualitativa, transparente e participativa, envolvendo alunos e docentes. É um processo contínuo e cooperativo de coleta de evidências centrada no sujeito e na qualidade de seu desempenho, tendo por referência as competências definidas no perfil profissional.

A avaliação de competências tem como foco a mobilização das distintas competências em contextos reais ou simulados, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- A verificação do desenvolvimento de habilidades dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer: aos saberes (domínio cognitivo, conjunto de conhecimentos necessários), ao saber ser (atitudes/qualidades pessoais) e ao saber agir (práticas no trabalho);
- O acompanhamento no desenvolvimento de atitudes/qualidades pessoais (comportamentos e valores demonstrados no contexto de trabalho, para alcançar o desempenho descrito);
- O acompanhamento do aluno conscientizando-o de seus avanços e dificuldades (verificação da aprendizagem, mediante instrumentos diversificados e apoio com atividades de forma simultânea e integrada ao processo de ensino e aprendizagem);
- A verificação das competências desenvolvidas, entendida como a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de atitudes necessários para solução de problemas e desempenho de atividades.

Na avaliação realizada ao longo do processo, os docentes têm sempre presente a relação entre as Unidades Curriculares e o perfil profissional, mantendo o foco no desenvolvimento de competências. Desta forma, utilizam os mais diversos instrumentos para a avaliação do aluno, tais como, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, auto avaliação, estratégias de simulações reais de trabalho, lista de verificação, "*Checklist*", "portfólio", provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

Para estabelecer o processo de coleta de evidências para cada Situação de Aprendizagem desenvolvida, os docentes definem os resultados parciais esperados, os indicadores e os critérios de avaliação.

O processo de coleta de evidências se constitui em referencial para verificar o desenvolvimento de competências e atribuir o conceito Apto ou Não Apto ao final do Módulo:

APTO – o aluno evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo;

NÃO APTO – o aluno não evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo.

O aluno que obteve o conceito Não Apto deverá matricular-se novamente no Módulo.

Durante o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem, para cada resultado esperado, são realizadas avaliações teóricas e/ou práticas, constituindo-se estas em referencial para o replanejamento e o reensino pelo professor e para a atribuição do conceito de APTO ou NÃO APTO ao final do Módulo.

Para os alunos que apresentarem dificuldades de aprendizagem, são disponibilizadas atividades de apoio, de forma simultânea e integrada ao desenvolvimento do módulo.

Para a aprovação do aluno também é exigida a **frequência mínima** de 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do Módulo. O oferecimento de atividades compensatórias de infrequência é disciplinado pelo Conselho Técnico-Administrativo-Pedagógico – CTAP, devendo ser realizadas no decorrer do Módulo, de forma presencial.

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Área Externa	**Dimensões:** 2.330 m²
Recursos Materiais: Estacionamento, bicicletário, área com grama, bancos de concreto, lixeiras.	
Sala dos Professores	**Dimensões:** 36,6 m²
Recursos Materiais: 03 computadores com periféricos, 04 mesas de trabalho, 05 cadeiras, 01 mesa para reuniões, 32 armários para docente, 02 quadros murais, 01 condicionador de ar, 01 telefone, 01 impressora.	
Coordenação	**Dimensões:** 26,3 m²
Recursos Materiais: 04 mesas de trabalho com gavetas, 04 cadeiras giratórias, 01 gaveteiro, 01 balcão com 04 portas e 04 gavetas, 01 quadro mural, 04 computadores com periféricos, 04 cadeiras de aproximação estofadas, 04 telefones, 01 condicionador de ar, 01 vaso com planta natural.	
Secretaria Escolar	**Dimensões:** 44,5 m²
Recursos Materiais: 03 mesas de trabalho; 02 impressoras; 04 computadores com periféricos; 01 ar-condicionado; 01 balcão com 4 portas; 05 cadeiras giratórias; 02 balcões com 03 portas e 07 gavetas; 01 balcão com 02 portas e 10 gavetas; 01 balcão de atendimento com 02 espaços para trabalho; 05 gaveteiros; 01 central de alarme de incêndios; 02 quadros murais de vidro; 01 conjunto de lixeiras; 01 vaso com planta natural.	
Sala de Reuniões	**Dimensões:** 19,6 m²

Recursos Materiais: 01 mesa de reuniões, 08 cadeiras de aproximação, 01 balcão com 04 portas e 09 gavetas, 01 ar-condicionado, 01 quadro mural, 01 conjunto de lixeiras.	
Sala de Direção	**Dimensões:** 15,5 m²
Recursos Materiais: 01 balcão com 02 portas e 04 quatro gavetas, uma mesa de reuniões, 04 cadeiras aproximação, 01 gaveteiro, 01 mesa de trabalho, 01 computador com periféricos, 01 condicionador de ar, 01 telefone.	
Cantina	**Dimensões:** 5,3 m²
Recursos Materiais: 01 balcão, 01 expositor, 01 micro-ondas, 01 geladeira industrial.	
Sanitário Masculino Funcionários	**Dimensões:** 12,6 m²
Recursos Materiais: 01 vaso, 01 mictório, 03 lavatórios.	
Sanitário Feminino Funcionárias	**Dimensões:** 12,8 m²
Recursos Materiais: 02 vasos, 03 lavatório	
Sanitário Masculino Funcionários PCD	**Dimensões:** 2,6 m²
Recurso Materiais: 01 vaso, 01 lavatório.	
Sanitário Feminino Funcionárias PCD	**Dimensões:** 2,6 m²
Recurso Materiais: 01 vaso, 01 lavatório.	
Sanitário Masculino Alunos 2º Andar	**Dimensões:** 20,8 m²
Recursos Materiais: 04 vasos, 04 mictórios, 03 lavatórios.	
Sanitário Feminino Alunas 2º Andar	**Dimensões:** 20,6 m²
Recursos Materiais: 04 vasos, 03 lavatórios	
Sanitário Masculino Alunos PCD 2º Andar	**Dimensões:** 2,6 m²
Recurso Materiais: 01 vaso, 01 lavatório.	
Sanitário Feminino Alunas PCD 2º andar	**Dimensões:** 2,6 m²
Recurso Materiais: 01 vaso, 01 lavatório.	
Sanitário Masculino Alunos 3º Andar	**Dimensões:** 20,8 m²
Recursos Materiais: 04 vasos, 04 mictórios, 03 lavatórios.	
Sanitário Feminino Alunas 3º Andar	**Dimensões:** 20,6 m²
Recursos Materiais: 04 vasos, 03 lavatórios	
Sanitário Masculino Alunos PCD 3º Andar	**Dimensões:** 2,6 m²
Recurso Materiais: 01 vaso, 01 lavatório.	
Sanitário Feminino Alunas PCD 3º andar	**Dimensões:** 2,6 m²
Recurso Materiais: 01 vaso, 01 lavatório.	
Biblioteca	**Dimensões:** 54,4 m²
Recursos Materiais: 02 mesas retangulares, 04 microcomputadores, 01 mesa em “L”, 04 mesas redondas, 01 Puff, 02 prateleiras para livros, 01 ar-condicionado, 01 projetor, 01 lousa de vidro, 01 tela de projeção, 14 cadeiras fixas, 01 cadeira de rodinhas, 06 cubos de papelão SENAI, 01 conjunto de lixeiras.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares.	

Laboratório de Automação	**Dimensões:** 54,45 m²
Recursos Materiais: 24 classes, 24 cadeiras, 01 projetor, 01 armário com 01 porta e 01 gaveta, 02 bancadas eletropneumáticas, 01 computador com periféricos, 01 mesa e 01 cadeira para instrutor, 01 condicionador de ar, 01 bancada com gavetas "gedore".	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares.	
Laboratório de Eletroeletrônica	**Dimensões:** 298,3 m²
Recursos Materiais: 01 simulador de defeitos para eletricidade industrial, 12 bancos de ensaio dockstation CLP Schneider M221, 01 bancada de redes industriais, 01 bancada de sensores industriais, 02 bancadas de ensaios em montagem de quadros de comando, 01 banco de ensaio de comandos elétricos industriais com motores e freio Foucault (com 02 soft starters), 01 banco de ensaio NVPT, 01 bancada de ensaio de correção de fator de potência, 01 bancada alta multiuso com morsa, 30 painéis para instalações de comandos elétricos industriais, 04 painéis de partida com inversor de frequência, 33 motores elétricos industriais, 12 alicate amperímetro, 01 megômetro, 02 tacômetros, 01 terrômetro, 05 bancadas de automação CLP Altus, 25 bancos altos, 12 computadores completos, 01 quadro branco, 14 box de montagem de instalações elétricas prediais, 02 mesas do professor, 02 cadeiras giratórias, 02 computadores para professor, 02 carros gaveteiros multiuso, 02 kits CFTV, 01 dobradeira de tubos, 01 conjunto de lixeiras, 01 serra circular.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Laboratório de Soldagem	**Dimensões:** 138,7
Recursos Materiais: 01 armário ferramentas, 01 armário de materiais, 02 armário para alunos, 01 estufa para eletrodos, 1 Forno de Tratamento Térmico, 16 box de soldagem, 16 bancadas com morsa, 10 máquinas de soldagem multiprocesso, 05 máquinas de soldagem TIG, 01 carro porta ferramentas, 01 carro transporte cilindro, 01 conjunto oxicorte, 08 máscaras automáticas, 01 conjunto oxiacetileno, sistema de exaustão, 06 bancos altos, 02 lixeiras, 01 bancada com morsas.	
Laboratório de Informática – Sala 306	**Dimensões:** 82 m²
Recursos Materiais: 14 mesas para computador, 01 armário de 01 porta e 01 gaveta, 30 cadeiras estofadas, 01 mesa do professor, 01 cadeira para professor, 01 quadro branco, 01 tela de projeção, 01 projetor multimídia, 02 condicionadores de ar, 01 microcomputador para o instrutor, 20 Kits Microcontrolador e periféricos. **Software –** Simulador de Cicuitos, Assemblador, Gestão de Manutenção, Simulador de Sistema Supervisório, Simulador de Sistemas Eletropneumáticos.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Laboratório Mecânico de Usinagem e Manutenção	**Dimensões:** 255 m²
Recursos Materiais: 01 mesa do professor, 01 cadeira professor, 01 desempeno, 01 mesa de traçagem, 01 furadeira coluna, 01 furadeira de bancada, 01 prensa hidráulica, 02 bancadas com morsa, 05 recipientes para resíduos, 04 balcões para guarda de materiais, 05 quadros de ferramentas/instrumentos, 03 bancadas altas, 01 retificadora plana, 01 retificadora cilíndrica, 02 fresadoras, 03 tornos mecânicos, 01 girafa elevadora, 01 paleteira, 02 lixeiras, exaustão, 01 kit de controle geométrico, 07 armários para alunos, 01 armário para inflamáveis, 04 prateleiras para peças, 04 moto-esmeris, 01 aparelho fixturlaser, 01 câmara termovisora, 01 kit de montagem TMFT, 01 estroboscópio, 01 estetoscópio, 01 alinhador de eixos a laser, 01 forno industrial por indução, 01 endoscópio.	

Laboratório de Metrologia	**Dimensões:** 56,9m²
Recursos Materiais: 01 projetor, 01 quadro branco, 01 condicionador de ar, 01 durômetro, 01 medidora tridimensional, 01 balcão gedore.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Sala de Aula 301	**Dimensões:** 53,6 m²
Recursos Materiais: 30 classes escolares, 30 cadeiras escolares, 01 mesa para instrutor, 01 cadeira para instrutor, 01 projetor, 02 condicionadores de ar, 01 quadro branco.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Sala de Aula 302	**Dimensões:** 73,5 m²
Recursos Materiais: 40 classes escolares, 40 cadeiras escolares, 01 mesa para instrutor, 01 cadeira para instrutor, 01 projetor, 02 condicionadores de ar, 01 quadro branco.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Sala de Aula 303	**Dimensões:** 54,6 m²
Recursos Materiais: 25 classes escolares, 25 cadeiras escolares, 01 mesa para instrutor, 01 cadeira para instrutor, 01 projetor, 02 condicionadores de ar, 01 quadro branco.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Sala de Aula 304	**Dimensões: 63,6 m²**
Recursos Materiais: 35 classes escolares, 35 cadeiras escolares, 01 mesa para instrutor, 01 cadeira para instrutor, 01 projetor, 02 condicionadores de ar, 01 quadro branco.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Sala de Aula 305	**Dimensões:** 54,6 m²
Recursos Materiais: 25 classes escolares, 25 cadeiras escolares, 01 mesa para instrutor, 01 cadeira para instrutor, 01 projetor, 02 condicionadores de ar, 01 quadro branco.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	
Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA	
Recursos Materiais: Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios on-line, exercícios auto avaliativos, avaliações formativas, avaliações somativas, hipertextos, situações de aprendizagem, relatórios de acesso e desempenho dos alunos, livros digitais, portfólios individuais e em grupo.	
Unidades Curriculares: Todas as Unidades Curriculares	

9. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A Escola conta com uma estrutura docente e técnica pedagógica, habilitada nos termos da legislação vigente.

Os docentes não habilitados para a docência serão preparados em cursos regulares de licenciatura ou em programas especiais de formação pedagógica.

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

Função	Nome	Formação Acadêmica (Diploma de Graduação)	Ano de Conclusão
Diretor	Juliano da Silva Pereira	– Licenciatura em Ciências Exatas – Especialização em Gestão da – Produção na Indústria – Especialização em Engenharia de Produção – Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas a Educação	– 2007 – 2013 – 2018 2020
Coordenador Técnico	Rangel Knerek	– Especialização em Liderança e Gestão de Equipes de Alta Performance – Mestrado em Projeto e Processos de Fabricação – Aperfeiçoamento em Educação e Tecnologia – Engenharia Mecânica – Técnico em Mecânica	Em andamento Em andamento 2021 2020 2012
Coordenador Pedagógico	Rosana Magalhães de Barros	– Especialização em Neuropsicopedagogia Institucional e Clínica – Especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica – Mestrado em Psicologia – Especialização em Comunicação Empresarial e Marketing – Graduação em Marketing	2023 2022 2017 2008 2006
Secretária de Escola	Andrea Trombetta	– Tecnólogo em Gestão Comercial – Técnico em Secretariado – Ensino Médio	Em andamento 2019 2018
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	– Bacharel em Biblioteconomia	1997

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO

Unidades Curriculares	Nome do Docente/Tutor	Graduação / Ano de conclusão	Formação Pedagógica
– Comunicação e Informática Aplicada - MI – Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados - MI – Lógica de Programação - MI – Sistemas Lógicos Programáveis – ME I – Instrumentação e Controle de Processos Industriais – ME I – Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos – ME I – Sistemas de Supervisão e Controle – ME I	A contratar	Engenharia Elétrica ou Engenharia de Controle e Automação	Licenciatura; ou Programa Especial de Formação Pedagógica.
– Fundamentos de Eletroeletrônica - MI – Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados – ME I – Acionamentos Eletroeletrônicos – ME I – Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos – ME III	A contratar	Engenharia Eletrônica ou Engenharia Elétrica	Licenciatura; ou Programa Especial de Formação Pedagógica.
– Integração de Dispositivos Automatizados – ME II – Comissionamento de Sistemas Automatizados – ME II – Manutenção de Sistemas Automatizados – ME II – Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados – ME II	A contratar	Engenharia de Controle e Automação	Licenciatura; ou Programa Especial de Formação Pedagógica.
– Prototipagem de Negócios Inovadores – ME III – Implementação de Negócios Inovadores – ME III – Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação – ME II – Modelagem de Projetos de Inovação – ME II – Projetos de Controle e Sistemas Automatizados – ME III – Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais – ME III	A contratar	Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia de Controle e Automação ou Engenharia Industrial	Licenciatura; ou Programa Especial de Formação Pedagógica.
Convenções: MI - Módulo Introdutório ME I - Módulo Específico I	ME II - Módulo Específico II ME III - Módulo Específico III		

10. DIPLOMAS E HISTÓRICOS

Os Diplomas e históricos são expedidos em conformidade com a legislação vigente.

Para o curso Técnico em Automação Industrial a Escola expede:

a) Diploma de "**Técnico em Automação Industrial**" – Eixo Tecnológico "Controle e Processos Industriais" - ao aluno que conclui o Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.

b) Certificado de "**Qualificação Técnica em Automação Industrial**" – Eixo Tecnológico "Controle e Processos Industriais" – ao aluno que conclui o curso, sem a conclusão do Ensino Médio.

c) Histórico Escolar, que acompanha o Diploma ou Certificado e explicita as competências que constituem o Perfil Profissional de Conclusão.

ANEXOS

Anexo I – Perfil Profissional

Anexo II – Matriz Curricular

Anexo III – Organização Interna das Unidades Curriculares

Anexo IV – Competências e Capacidades Socioemocionais

Anexo I – PERFIL PROFISSIONAL

Ocupação: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área Tecnológica: Automação e Mecatrônica

Segmento Tecnológico: Automação Industrial

Educação Profissional: Técnica de Nível Médio

Nível de Qualificação: 3

CBO: 3001-05

COMPETÊNCIA GERAL: **Integrar sistemas e tecnologias e desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais,** considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

RELAÇÃO DAS FUNÇÕES:

Função 1: Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Função 2: Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Função 3: Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Função 4: Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos.

FUNÇÃO 1

1. **Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais,** considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Subfunções	Padrões de Desempenho

1.1 Elaborar diagramas hidráulicos e pneumáticos para sistemas industriais.	1.1.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto; 1.1.2 Especificando os componentes (hidráulicos, pneumáticos) em documentos técnicos padronizados; 1.1.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes; 1.1.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
1.2 Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos.	1.2.1 Considerando as informações, especificações técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto. 1.2.2 Especificando os componentes e dispositivos em documentos técnicos padronizados; 1.2.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes. 1.2.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
1.3 Atuar na aplicação de estratégias para a medição de variáveis físicas em processos industriais.	1.3.1 Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência; 1.3.2 Utilizando as estratégias de medição de acordo com o tipo de variável e de processo industrial. 1.3.3 Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas que atuam no processo industrial em questão. 1.3.4 Redigindo rotinas para manutenção de dispositivos de medição de variáveis físicas industriais nas condições técnicas requeridas e padrões estabelecidos. 1.3.5 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
1.4 Atuar na aplicação de estratégias para medição de variáveis químicas em processos industriais.	1.4.1 Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência; 1.4.2 Utilizando as estratégias de medição de acordo com o tipo de variável e de processo industrial. 1.4.3 Considerando as características dinâmicas das variáveis químicas que atuam no processo industrial em questão. 1.4.4 Redigindo rotinas para manutenção de dispositivos de medição de variáveis químicas industriais nas condições técnicas requeridas e padrões estabelecidos. 1.4.5 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.

FUNÇÃO 2	
2. **Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais,** considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	**Padrões de Desempenho**
2.1 Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados.	2.1.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto; 2.1.2 Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados; 2.1.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes; 2.1.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
2.2 Elaborar estratégias para controle contínuo de variáveis em processos industriais.	2.2.1 Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência; 2.2.2 Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas e químicas que atuam no processo industrial em questão. 2.2.3 Utilizando as estratégias de controle automático que se aplicam ao controle de variáveis físicas e químicas do processo industrial em questão. 2.2.4 Utilizando, com referência nas indicações e especificações de catálogos e manuais, o dispositivo de controle mais indicado para o processo industrial em questão. 2.2.5 Realizando a sintonia da malha de controle com referências nos limites operacionais determinados pelo sistema unitário.
2.3 Elaborar sistemas lógicos programáveis.	2.3.1 Considerando os requisitos estabelecidos no escopo para o funcionamento do sistema automatizado em questão. 2.3.2 Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos. 2.3.3 Especificando os Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto. 2.3.4 Criando soluções em Controladores Lógicos Programáveis para processos industriais pela aplicação de técnicas específicas e linguagens normatizadas. 2.3.5 Utilizando as técnicas, métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias que se aplicam à estruturação de programas para sistemas contínuos e sequenciais. 2.3.6 Estabelecendo, com referência em critérios técnicos, situações marginais e de segurança que impactam o funcionamento do sistema.

	2.3.7 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
2.4 Elaborar sistemas de intertravamento para o controle de processos industriais.	2.4.1 Considerando os requisitos e normas de segurança estabelecidos para o processo; 2.4.2 Utilizando os limites de segurança definidos para o processo industrial; 2.4.3 Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas e químicas que atuam no processo industrial em questão. 2.4.4 Utilizando o dispositivo de atuação mais indicado para o processo industrial em questão. 2.4.5 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
2.5 Realizar a especificação de elementos finais de controle para processos industriais.	2.5.1 Considerando os requisitos e normas de segurança estabelecidas para o processo; 2.5.2 Utilizando as estratégias definidas pelo controle automático para o processo industrial. 2.5.3 Considerando as características dinâmicas das variáveis químicas e físicas que atuam no processo industrial em questão. 2.5.4 Utilizando o dispositivo de atuação mais indicado para o processo industrial em questão. 2.5.5 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.

FUNÇÃO 3	
3. **Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais,** considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	**Padrões de Desempenho**
3.1 Elaborar sistemas de controle industrial.	3.1.1 Especificando os dispositivos de medição do sistema de controle com referência nos requisitos do escopo; 3.1.2 Especificando os dispositivos de correção do sistema de controle com referência nos requisitos do escopo; 3.1.3 Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos; 3.1.4 Especificando os controladores com referência na documentação do escopo. 3.1.5 Criando diagramas de interligação do sistema de controle com referência no escopo; 3.1.6 Utilizando as técnicas, métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias que se aplicam à estruturação de

	programas para sistemas; 3.1.7 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
3.2 Instalar instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e suas interfaces.	3.2.1 Considerando o tipo, as características e as funções das variáveis industriais que impactam a instalação; 3.2.2 Certificando-se da conformidade dos instrumentos, equipamentos e dispositivos com as especificações do projeto; 3.2.3 Considerando as características, funcionalidades e requisitos dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação a serem instalados e de suas interfaces; 3.2.4 Seguindo as etapas e especificações do projeto e demais documentos técnicos pertinentes; 3.2.5 Realizando a montagem, fixação e interligação dos instrumentos, equipamentos, dispositivos e suas interfaces na sequência e requisitos estabelecidos no projeto e pelo fabricante; 3.2.6 Configurando, com referência nas especificações do projeto, as interfaces entre equipamentos de controle e automação para a garantia da comunicação de dados; 3.2.7 Integrando ao sistema as tecnologias automatizadas e robotizadas indicadas no projeto; 3.2.8 Realizando os registros e o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) referente à instalação de instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação nas condições estabelecidas pela empresa
3.3 Comissionar o sistema de controle e automação.	3.3.1 Conferindo a validade e a rastreabilidade do certificado de calibração dos instrumentos de referência; 3.3.2 Considerando os parâmetros técnicos a serem ajustados nos componentes, sistemas e suas interfaces; 3.3.3 Aplicando técnicas para a estabilização das malhas de controle; 3.3.4 Configurando os dispositivos e equipamentos em conformidade com os requisitos estabelecidos no projeto; 3.3.5 Atendendo os requisitos de segurança que impactam a realização do comissionamento. 3.3.6 Realizando os testes de comissionamento com base nos manuais do fabricante e requisitos do projeto. 3.3.7 Documentando as alterações e ajustes realizados no projeto nas condições e padrões estabelecidos; 3.3.8 Validando a calibração e a configuração dos instrumentos com referência na documentação técnica pertinente.

	3.3.9 Liberando o sistema de controle para o start-up nas condições estabelecidas pela empresa.
3.4 Criar interface e comunicação de sistemas com os usuários.	3.4.1 Mapeando as tags do processo de controle a partir das especificações do projeto; 3.4.2 Especificando a arquitetura e/ou interfaces de acordo com os requisitos do projeto; 3.4.3 Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com as especificações do projeto (P & ID) (alarmes, históricos, nível de acesso dos usuários); 3.4.4 Considerando as redundâncias previstas no projeto para a garantia do nível de confiabilidade operacional; 3.4.5 Realizando a configuração da comunicação do sistema de supervisão com o controlador de acordo com as especificações do projeto; 3.4.6 Realizando o arquivamento da documentação do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
3.5 Gerenciar dados e indicadores de sistemas.	3.5.1 Estabelecendo, com referência no escopo, indicadores relevantes para a análise de comportamento dos sistemas; 3.5.2 Armazenando, de forma segura, as informações (dados e indicadores) em bancos de dados (locais ou em nuvem); 3.5.3 Gerando curvas e gráficos de tendências para análise estatística de variáveis e processos (análise erros); 3.5.4 Disponibilizando dados e informações de acordo com as demandas e responsabilidades.
3.6 Manter sistemas de automação e controle.	3.6.1 Realizando diagnósticos do funcionamento dos componentes dos sistemas de controle. 3.6.2 Considerando as indicações e referências técnicas estabelecidas no plano de manutenção. 3.6.3 Participando dos serviços de manutenção nas condições estabelecidas pela empresa, normas e referências técnicas pertinentes. 3.6.4 Verificando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos requeridos para a execução dos serviços de manutenção; 3.6.5 Dando encaminhamento às situações imprevistas; 3.6.6 Controlando o atendimento dos requisitos de segurança que se fazem necessários para a execução dos serviços de manutenção; 3.6.7 Realizando inspeções, avaliações e testes durante e ao final da execução dos serviços de manutenção; 3.6.8 Orientando, com referência na legislação e política de resíduos ambientais da empresa, a destinação dos

	resíduos gerados nos serviços de manutenção; 3.6.9 Registrando os serviços de manutenção executados em conformidade com o sistema de qualidade da empresa.

FUNÇÃO 3	
4. **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos	
Subfunções	**Padrões de Desempenho**
4.1 Elaborar projeto da solução inovadora.	4.1.1 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários). 4.1.2 Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. 4.1.3 Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. 4.1.4 Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. 4.1.5 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto. 4.1.6 Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto. 4.1.7 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada
4.2 Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora.	4.2.1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado. 4.2.2 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.
4.3 Elaborar a proposta de valor da solução inovadora.	4.3.1 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem, transparência, ética e legalidade). 4.3.2 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.

4.4 Elaborar os protótipos da solução inovadora.	4.4.1 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo. 4.4.2 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto. 4.4.3 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem. 4.4.4 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto. 4.4.5 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.
4.5 Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	4.5.1 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio. 4.5.2 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda. 4.5.3 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto.

Competências Socioemocionais
– Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade. – Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional. – Atuar na coordenação de equipes multidisciplinares de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. – Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo. – Ser flexível, adaptando-se às diretrizes, normas e procedimentos da empresa, de forma a assegurar a qualidade técnica de produtos e serviços. – Apresentar postura proativa e atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade e senso crítico, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais. – Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade. – Estabelecer relacionamento profissional com instâncias externas e internas. – Adaptar-se permanentemente a mudanças organizacionais.

Anexo II – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulos	Unidades Curriculares	C/H	C/H Módulo
INTRODUTÓRIO ** Unidades Curriculares do Módulo Básico da Indústria (autoinstrucionais)*	*Sustentabilidade nos processos industriais **	*8h*	340 h
	*Introdução a Indústria 4.0 **	*24h*	
	*Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação **	*40h*	
	*Introdução ao Desenvolvimento de Projetos **	*12h*	
	*Saúde e Segurança no Trabalho **	*12h*	
	*Introdução a Qualidade e Produtividade **	*16h*	
	Comunicação e Informática Aplicada	32h	
	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	56 h	
	Lógica de Programação	40h	
	Fundamentos de Eletroeletrônica	100h	
ESPECÍFICO I	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	72 h	360 h
	Acionamentos Eletroeletrônicos	72 h	
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	52 h	
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	58 h	
	Sistemas Lógicos Programáveis	106 h	
ESPECÍFICO II	Sistemas de Supervisão e Controle	60h	348 h
	Integração de Dispositivos Automatizados	120h	
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	40h	
	Manutenção de Sistemas Automatizados	60h	
	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	32h	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16h	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20h	
ESPECÍFICO III	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	80 h	312 h
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	128 h	
	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	60 h	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24h	
	Implementação de Negócios Inovadores	20h	
TOTAL			**1.360 h**

Anexo III – ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Módulo INTRODUTÓRIO

MÓDULO DA INDÚSTRIA	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS	
Carga Horária: 08 h	
Objetivo: 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**
• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais (2) • Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais (2) • Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto (2) • Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos	1. Desenvolvimento Sustentável 1.1. Meio Ambiente 1.1.1. Definição 1.1.2. Relação entre Homem e o meio ambiente 1.2. Recursos Naturais 1.2.1. Definição 1.2.2. Renováveis 1.2.3. Não renováveis 1.3. Sustentabilidade 1.3.1. Definição 1.3.2. Pilares

industriais (1,2) • Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais (2) • Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização (1,2)	1.3.3. Políticas e Programas 1.4. Produção e consumo inteligente 1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia 2. Poluição Industrial 2.1. Definição 2.2. Resíduos Industriais 2.2.1. Caracterização 2.2.2. Classificação 2.2.3. Destinação 2.3. Ações de prevenção da Poluição Industrial 2.3.1. Redução 2.3.2. Reciclagem 2.3.3. Reuso 2.3.4. Tratamento 2.3.5. Disposição 2.4. Alternativas para prevenção da poluição 2.4.1. Ciclo de Vida (Definição e Fases) 2.4.2. Logística Reversa (Definição e Objetivo) 2.4.3. Produção mais limpa (Definição e Fases) 2.4.4. Economia Circular (Definição e Princípios)
Capacidades Socioemocionais	**Conhecimentos**
• 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	3. Organização de ambientes de trabalho 3.1. Princípios de organização 3.2. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; 3.3. Organização do espaço de trabalho. 3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.
Ambientes pedagógicos com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos: Sala de Aula	
Máquinas e Equipamentos: Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som.	

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

MÓDULO DA INDÚSTRIA	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0	
Carga Horária: 24h	
Objetivo: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Básicas	**Conhecimentos**
• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. (1) • Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 (2) • Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. (2) • Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. (3)	1. Histórico da evolução industrial. 1.1. 1ª Revolução Industrial 1.1.1. Mecanização dos processos 1.2. 2ª Revolução Industrial 1.2.1. A eletricidade 1.2.2. O petróleo 1.3. 3ª Revolução Industrial 1.3.1. A energia nuclear 1.3.2. A automação 1.4. 4ª Revolução Industrial 1.4.1. A digitalização das informações

	1.4.2. A utilização dos dados 2. Tecnologias Habilitadoras 2.1. Definições e aplicações 2.1.1. Big Data 2.1.2. Robótica Avançada 2.1.3. Segurança Digital 2.1.4. Internet das Coisas (IoT) 2.1.5. Computação em Nuvem 2.1.6. Manufatura Aditiva 2.1.7. Manufatura Digital 2.1.8. Integração de Sistemas 3. Inovação 3.1. Definição e característica 3.1.1. Inovação x Invenção 3.2. Importância 3.3. Tipos 3.3.1. Incremental 3.3.2. Disruptiva 3.4. Impactos
Capacidades Socioemocionais	**Conhecimentos**
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas,	4. Raciocínio Lógico 4.1. Dedução 4.2. Indução 4.3. Abdução 5. Comportamento Inovador 5.1. Postura Investigativa 5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 5.3. Curiosidade

necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	5.4. Motivação Pessoal 6. Visão sistêmica 6.1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas 6.2. Pensamento sistêmico

Ambientes pedagógicos com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais
Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, Laboratório de Informática.
Máquinas e Equipamentos: Computadores
Ferramentas e Instrumentos: -
Recursos e Materiais Didáticos: Desvendando a Indústria 4.0, livros, apostilas, catálogos de fabricante, Softwares de simulação, Softwares de gerenciamento produtivo, internet.
Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

MÓDULO DA INDÚSTRIA	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	
Carga Horária: 40 h	
Objetivo: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Básicas	**Conhecimentos**

• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho. • 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.	1. Elementos da Comunicação 1.1. Emissor; 1.2. Receptor; 1.3. Mensagem; 1.4. Canal; 1.5. Ruído; 1.6. Código; 1.7. Feedback. 2. Níveis de Fala 2.1. Linguagem culta; 2.2. Linguagem técnica 2.2.1.Jargão 2.2.2.Características 3. Comunicação 3.1. Identificação de textos técnicos 3.2. Relatórios; 3.3. Atas; 3.4. Memorandos; 3.5. Resumos. 4. Textos Técnicos 4.1. Definição 4.2. Tipos e exemplos 4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…) 4.4. Interpretação 5. Informática 5.1. Fundamentos de hardware 5.1.1.Identificação de componentes; 5.1.2.Identificação de processadores e periféricos.

	5.2. Sistema Operacional 5.2.1.Tipos 5.2.2.Fundamentos e funções; 5.2.3.Barra de ferramentas; 5.2.4.Utilização de periféricos; 5.2.5.Organização de arquivos (Pastas) 5.2.6.Pesquisa de arquivos e diretórios; 5.2.7.Área de trabalho; 5.2.8.Compactação de arquivos; 6. Software de escritório 6.1. Editor de Textos 6.1.1.Tipos; 6.1.2.Formatação; 6.1.3.Configuração de páginas; 6.1.4.Importação de figuras e objetos; 6.1.5.Inserção de tabelas e gráficos; 6.1.6.Arquivamentos; 6.1.7.Controles de exibição; 6.1.8.Correção ortográfica e dicionário; 6.1.9.Quebra de páginas; 6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens; 6.1.11. Marcadores e numeradores; 6.1.12. Bordas e sombreamento; 6.1.13. Colunas; 6.1.14. Controle de alterações; 6.1.15. Impressão. 6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas 6.2.1.Funções básicas e suas finalidades; 6.2.2.Linhas, colunas e endereços de células; 6.2.3.Formatação de células; 6.2.4.Configuração de páginas;

	6.2.5.Inserção de fórmulas básicas; 6.2.6.Classificação e filtro de dados; 6.2.7.Gráficos, quadros e tabelas; 6.2.8.Impressão. 6.3. Editor de Apresentações 6.3.1.Funções básicas e suas finalidades; 6.3.2.Tipos; 6.3.3.Formatação; 6.3.4.Configuração de páginas; 6.3.5.Importação de figuras e objetos; 6.3.6.Inserção de tabelas e gráficos; 6.3.7.Arquivamentos; 6.3.8.Controles de exibição; 6.3.9.Criação de apresentações em slides e vídeos; 6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos. 7. Internet (*World Wide Web*) 7.1. Políticas de uso; 7.2. Navegadores; 7.3. Sites de busca; 7.4. *Download* e gravação de arquivos; 7.5. Correio eletrônico; 7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem 8. Segurança da Informação 8.1. Definição dos pilares da Segurança da Informação 8.2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 8.3. Tipos de golpes na internet 8.4. Contas e Senhas 8.5. Navegação segura na internet; 8.6. *Backup*;

	8.7. Códigos maliciosos (*Malware*)
Capacidades Socioemocionais	**Conhecimentos**
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	9. Comunicação em equipes de trabalho 9.1. Dinâmica do trabalho em equipe 9.2. Busca de consenso 9.3. Gestão de Conflitos

Ambientes pedagógicos com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais
Ambientes Pedagógicos: sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV;
Máquinas e Equipamentos: projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV
Ferramentas e Instrumentos: -
Recursos e Materiais Didáticos: Estante virtual SENAI DN.
Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

MÓDULO DA INDÚSTRIA	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS	
Carga Horária: 12 h	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Básicas	**Conhecimentos**
• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. (1) • Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. (2) • Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos (1)	1. Projetos 1.1 Definição 1.2 Tipos 1.3 Características 1.4 Fases 1.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) 1.4.2 Fundamentação 1.4.3 Planejamento 1.4.4 Viabilidade 1.4.5 Execução 1.4.6 Resultados 1.4.7 Apresentação 1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos 2. Métodos de Desenvolvimento de projeto 2.1 Método indutivo 2.2 Método dedutivo 2.3 Método hipotético-dedutivo 2.4 Método dialético
Capacidades Socioemocionais	**Conhecimentos**

• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	3. Formulação de hipóteses e perguntas 3.1 Argumentação; 3.2 Colaboração; 3.3 Comunicação; 4. Postura Investigativa 5. Estratégias de Resolução de problemas

Ambientes pedagógicos com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais
Ambientes Pedagógicos: Sala de Aula, Laboratório de Informática e Espaço Maker
Máquinas e Equipamentos: não se aplica
Ferramentas e Instrumentos: não se aplica
Recursos e Materiais Didáticos: livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas)
Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

MÓDULO DA INDÚSTRIA	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	
Carga Horária: 12 horas	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Básicas	**Conhecimentos**
• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. (1) • Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais. (2) • Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. (3) • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. (1,2,3) • Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. (3,4)	1.Segurança do Trabalho 1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 1.2. Hierarquia das leis 1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 1.4. CIPA 1.4.1.Definição 1.4.2.Objetivo 1.5. SESMT 1.5.1.Definição 1.5.2.Objetivo 2.Riscos Ocupacionais 2.1. Perigo e risco 2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 2.3. Mapa de Riscos 3.Medidas de Controle 3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo

	4.Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais 4.1. Definição 4.2. Tipos 4.3. Causa: 4.3.1.Imprudência, imperícia e negligência 4.3.2.Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 4.4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 4.5. CAT 4.5.1.Definição
Capacidades Socioemocionais	**Conhecimentos**
• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	5.Código de Ética profissional 6.O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho

Ambientes pedagógicos com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais
Ambientes Pedagógicos: Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador.
Máquinas e Equipamentos: Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador)
Ferramentas e Instrumentos: Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas.
Recursos e Materiais Didáticos: -
Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

MÓDULO DA INDÚSTRIA	
Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial	
Unidade Curricular: INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE	
Carga Horária: 16 h	
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	**CONHECIMENTOS**
• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. (1) • Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. (2,3) • Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. (4)	1. Qualidade 1.1. Definição 1.2. Evolução da qualidade 2. Princípios da gestão da qualidade 2.1. Foco no cliente. 2.2. Liderança. 2.3. Engajamento das pessoas. 2.4. Abordagem de processos. 2.5. Tomada de decisão baseado em evidências. 2.6. Melhoria. 2.7. Gestão de relacionamentos 3. Métodos e Ferramentas da Qualidade 3.1. Definição e Aplicabilidade 3.1.1. PDCA 3.1.2. MASP 3.1.3. Histograma 3.1.4. Brainstorming 3.1.5. Fluxograma de processos

	3.1.6. Diagrama de Pareto. 3.1.7. Diagrama de Ishikawa. 3.1.8. CEP. 3.1.9. 5W2H 3.1.10. Folha de verificação. 3.1.11. Diagrama de dispersão. 4. Filosofia Lean 4.1. Definição e importância 4.2. *Mindset* 4.3. Pilares 4.4. Etapas 4.4.1. Preparação 4.4.2. Coleta 4.4.3. Intervenção 4.4.4. Monitoramento 4.4.5. Encerramento 4.5. Ferramentas 4.5.1. Diagrama espaguete 4.5.2. Cronoanálise *4.5.3. Takt-time* 4.5.4. Cadeia de valores 4.5.5. Mapa de fluxo de valor.
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	**CONHECIMENTOS**
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.	5. Visão Sistêmica 5.1. Conceito 5.2. Microcosmo e macrocosmo 5.3. Pensamento sistêmico 6. Estrutura organizacional 6.1. Formal e informal; 6.2. Funções e responsabilidades; 6.3. Organização das funções, informações e recursos;

• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	6.4. Sistema de Comunicação.

Ambientes pedagógicos com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais.
Ambientes pedagógicos: Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projetor, tela, computador)
Materiais e Instrumentos de Apoio: -
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	**COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA APLICADA**
Carga Horária:	32 horas
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
Domínio cognitivo: – Aplicar os princípios, padrões e normas da Linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de textos técnicos (Permissão de Trabalho, Ordem de Serviço, Instrução de Trabalho, entre outros) – Interpretar Normas Técnicas, Regulamentadoras e textos técnicos relacionados às atividades de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados – Aplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, apresentação e planilhas aplicados às atividades profissionais – Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação – Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD – Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho – Aplicar os fundamentos de gestão de tempo aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados	1. **Comunicação Oral e Escrita** 1.1 Leitura e interpretação de textos técnicos 1.2 Estrutura de frases e parágrafos 1.3 Gramática aplicada ao texto 1.4 Técnicas de argumentação 1.5 Técnicas de apresentação 2. **Pesquisa** 2.1 Tipos de pesquisa – Bibliográfica – Pesquisa em publicações eletrônicas – Pesquisa de campo 2.2 Apresentação de resultados de pesquisas – Tema – Objetivo – Método – Análise das informações – Síntese das informações – Citações 2.3 Bibliografias confiáveis e não confiáveis 3. **Editor de Textos** 3.1 Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas

– Interpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional – Reconhecer os recursos e funcionalidade dos softwares e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica	3.2 Ferramentas de desenho 4. **Planilhas Eletrônicas** 4.1 Funções/finalidades 4.2 Linhas, colunas e endereços de células 4.3 Formatação de células 4.4 Configuração de páginas 4.5 Inserção de fórmulas 4.6 Elaboração de gráficos 4.7 Classificação e filtro de dados

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.	– Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. – Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.	• A Pesquisa como ferramenta e caminho para a Inovação – Tipos de pesquisa: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica. – Métodos de pesquisa; – Fontes de pesquisa;
• 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.	– 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. – Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.	• **Trabalho em equipe** – Conceitos de grupo, equipe e time; – O relacionamento com colegas de equipe. – Responsabilidades individuais e coletivas no trabalho em equipe; – Cooperação – Engajamento – Divisão de papéis e responsabilidades; – O papel das normas e acordos coletivos. – Compromisso com objetivos e metas;

• 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.	– Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. – 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.	• **Valores e Habilidades Sociais que levam à amabilidade – conceito e importância na construção de uma imagem pessoal e profissional:** – Diálogo – Empatia – Tolerância – Altruísmo – Humildade – Gratidão – Cooperação – Engajamento – Modéstia – Humanidade

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Infraestrutura Mínima

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computador com Softwares Específicos

Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Quadro Branco – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som)
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	**DESENHO TÉCNICO APLICADO A SISTEMAS AUTOMATIZADOS**
Carga Horária:	56 horas
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
Domínio cognitivo: – Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados. – Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizados. – Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto. – Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos de sistemas automatizados – Reconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados a modelagem e representação de equipamentos industriais – Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de uso – Aplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados – Reconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas	**1. Organização dos Dados e Informações** 1.1. Coleta 1.2. Seleção 1.3. Organização 1.4. Análise 1.5. Segurança de dados 1.6. Apresentação de informações 1.6.1. Softwares de documentação (editor de texto e planilhas) 1.6.2. Uso de ferramentas WEB (pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros) **2. Escala** 2.1. Definição 2.2. Tipos 2.3. Aplicação 2.4. Razão, proporção e regra de três simples 2.5. Técnicas de desenho em escala **3. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos** 3.1. Instrumentos e utensílios de desenho 3.2. Formatos de papel e dobramentos de folhas

automatizados – Reconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados – Reconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos.	3.3. Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas 3.4. Escrita 3.5. Simbologia 3.6. Cota do desenho 3.7. Diagramas 3.8. Perspectivas, vistas e cortes 3.9. Folha de desenho - layout e dimensões 3.10. Planta baixa, situação e implantação **4. Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados** 4.1. Conceito, histórico e aplicação 4.2. Normas Técnicas básicas para Metrologia 4.3. Unidades de medidas e conversões 4.4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos 4.4.1. Régua graduada 4.4.2. Trena 4.4.3. Esquadro 4.4.4. Paquímetro 4.4.5. Goniômetro / Transferidor de Grau 4.5. Tolerâncias dimensionais / geométricas **5. Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados** *5.1. Tipos de Softwares* 5.1.1. Características 5.1.2. Interfaces 5.2. Áreas gráficas 5.2.1. Características 5.2.2. Customização

	5.3. Sistemas de Coordenadas 5.4. Comandos 5.5. Configuração 5.5.1. Linhas 5.5.2. Hachuras 5.5.3. Textos 5.5.4. Dimensionamento 5.5.5. Impressão 5.5.6. Camadas (l*ayers*) 5.6. Perspectivas isométricas 5.7. Desenhos de vistas ortogonais

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional, estimulando a liberdade e a autonomia.	– Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. – Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados.	• **Estruturas Organizacionais** – Sistemas hierárquicos de organizações empresariais – Sistemas de gestão e tomada de decisão nas organizações
• 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.	– 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. – Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. – Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando	• **Organização e disciplina no trabalho:** – Princípios de organização do trabalho: Organização do Tempo; Organização de Compromissos; Organização de Atividades; A organização do local de trabalho.

	critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas.	

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Infraestrutura Mínima

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de desenho – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computadores com softwares CAD instalados e conectado à internet – Kits de Blocos geométrico para representação de vistas ortogonais de desenhos mecânicos – Régua graduada – Escalímetro – Trena – Esquadro – Paquímetros – Goniômetro – Transferidor de Grau
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Software CAD

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

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	**LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**
Carga Horária:	40 horas
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 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**
Domínio cognitivo: – Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica. – Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis - CLP, aplicados a sistemas	**1. Sistemas de Numeração** 1.1. Sistema binário 1.2. Sistema octal 1.3. Sistema decimal 1.4. Sistema hexadecimal

automatizados.

- Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados.
- Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação.
- Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações.
- Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados.
- Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas.
- Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados a Sistemas automatizados).
- Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas.
- Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizados.
- Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas eletrônicos.

1.5. Conversões entre os sistemas

2. Circuitos Lógicos
- 2.1. Função lógica
- 2.2. Tabela verdade

3. Elementos de Programação
- 3.1. Fluxograma, Organograma, Representação Gráfica.
- 3.2. Tipos Primitivos
- 3.3. Tipos de Variáveis
- 3.4. Constante
- 3.5. Atribuição
- 3.6. Instrução
- 3.7. Expressões
  - 3.7.1. Aritméticas
  - 3.7.2. Lógicas
- 3.8. Operadores
  - 3.8.1. Lógicos
  - 3.8.2. Relacionais

4. Algoritmo
- 4.1. Definição
- 4.2. Características
- 4.3. Condição Lógica
- 4.4. Formas de Representação
  - 4.4.1. Forma textual
  - 4.4.2. Forma gráfica
- 4.5. Estrutura de algoritmo
  - 4.5.1. Declaração de variáveis
  - 4.5.2. Operação de atribuição
  - 4.5.3. Operações de entrada e saída
  - 4.5.4. Tipos: sequencial; condicional; de repetição

	5. Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados 5.1. Tipos 5.2. Evolução das linguagens 5.3. Paradigmas de linguagem 5.4. Sintaxe e semântica 5.5. Normas aplicadas

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
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.	Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. 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.	• Construção de mudanças positivas e inovadoras no contexto de trabalho: – Identificação de oportunidades de melhoria – Análise de compatibilidade de oportunidades de melhorias com normas, procedimentos e diretrizes organizacionais.
Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.	Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.	• **Ferramentas para a identificação de problemas nas organizações**: – Diagrama de Ishikawa; – 5 Porquês; – MASP; – Diagrama de Pareto; – ...

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS. Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computador com software para lógica de programação e acesso à internet
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Quadro Branco – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Software de simulação digital
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	**FUNDAMENTOS DE ELETROELETRÔNICA**
Carga Horária:	100 horas
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 desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	**CONHECIMENTOS**
Domínio cognitivo: – Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão. – Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas	**1. Matemática Aplicada** 1.1. Operações básicas 1.1.1. Soma 1.1.2. Subtração 1.1.3. Multiplicação 1.1.4. Divisão

automatizados.

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

1.2. Operações com números decimais
1.3. Fração
1.4. Razão e proporção
1.5. Potência de base dez
1.6. Notação científica
1.7. Cálculo de área e volume

2. Fundamentos da Eletricidade
2.1. Estrutura da matéria
2.2. Carga elétrica
2.3. Eletrização
2.4. Campo elétrico
2.5. Força elétrica
2.6. Lei Coulomb
2.7. Potencial elétrico
2.8. Grandezas Elétricas
2.8.1. Corrente elétrica
2.8.2. Tensão elétrica
2.8.3. Resistência e resistividade
2.8.4. Potência elétrica
2.9. Energia elétrica
2.10. Fontes geradoras de energia elétrica
2.11. Condutores, isolantes e semicondutores
2.12. Magnetismo e eletromagnetismo
2.13. Transformadores

3. Unidades de Medidas
3.1. Sistema Internacional de Unidades (SI)
3.2. Unidades de medidas elétricas
3.3. Múltiplos e submúltiplos
3.4. Instrumentos de Medição
3.4.1. Características e aplicações
3.4.2. Ohmímetro

3.4.3. Amperímetro
3.4.4. Voltímetro
3.4.5. Multímetros
3.4.6. Wattímetro
3.4.7. Megômetro
3.4.8. Osciloscópio

4. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)
4.1. Associação de resistores
4.1.1. Paralelo
4.1.2. Série
4.1.3. Misto
4.2. Leis e teoremas
4.2.1. Kirchhoff
4.2.2. Ohm (1ª e 2ª lei)
4.3. Tipos de cargas em circuitos e simbologias
4.3.1. Capacitivas
4.3.2. Indutivas
4.3.3. Resistivas

5. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)
5.1. Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada
5.1.1. Trigonometria
5.1.2. Números complexos
5.2. Corrente elétrica alternada
5.2.1. Amplitude
5.2.2. Período
5.2.3. Frequência
5.3. Potência em circuitos de corrente alternada
5.3.1. Fator de potência
5.3.2. Aparente
5.3.3. Reativa
5.3.4. Ativa

	5.4. Circuito em corrente alternada 5.4.1. Resistivo 5.4.2. Indutivo 5.4.3. Capacitivo 5.4.4. Impedância (RL, RC e RLC) **6. Eletrônica Analógica** 6.1. Diodos semicondutores 6.2. Retificadores monofásicos 6.3. Filtros capacitivos 6.4. Reguladores de tensão **7. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados** 7.1. Equipamentos e ferramentas manuais 7.1.1. Tipos 7.1.2. Características e especificações 7.1.3. Aplicação 7.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 7.2.1. Tipos 7.2.2. Características e especificações 7.2.3. Aplicação 7.3. Insumos 7.3.1. Tipos 7.3.2. Características e especificações 7.3.3. Aplicação

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.	– Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais.	• **Comportamento ético** – Atitudes éticas – O risco no julgamento das pessoas e

	– Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. – Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido.	de comportamentos – Princípios e valores éticos das organizações • **Habilidades básicas do relacionamento interpessoal:** – Respeito; – Cordialidade; – Disciplina; – Empatia; – Responsabilidade; – Comunicação; – Cooperação.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Infraestrutura Mínima

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Eletrônica – Sala de aula – Laboratório de Elétrica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	**Equipamentos:** – EPIs e EPCs – Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos)

	– Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) – Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas) **Instrumentos e Ferramentas:** – Voltímetro – Amperímetro – Ohmímetro – Megômetro – Multímetro – Alicate Amperímetro – Osciloscópio – Wattímetro – Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx,Alicate de corte, Alicate de Bico, Sugador de Solda, Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável) – Estação de Solda – Soprador Térmico – Pulseira Antiestática
Materiais de Apoio	– Apostilas, Manuais e catálogos – Normas Técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som)
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

Módulo ESPECÍFICO I

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**		
Unidade Curricular:	**SISTEMAS ELETRÔNICOS E MICROCONTROLADOS**		
Carga Horária:	72 horas		
Função:	**F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais**, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	**PADRÕES DE DESEMPENHO**	**CAPACIDADES TÉCNICAS**	**CONHECIMENTOS**
Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados.	• Considerando especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos	– Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação	**1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados** 1.1. Ordem de serviço 1.2. Previsão de recursos

	Operacionais e de montagem de circuitos eletrônicos e microcontrolados	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	1.2.1. Cronograma 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 1.2.3. Listas de materiais 1.2.4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs 1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR) 1.4. Plano de Trabalho 1.4.1. Estruturas para instalação 1.5. Lista de verificações (checklist) 1.6. Fases do trabalho de instalação **2. Componentes Eletrônicos** 2.1. Transistores 2.1.1. Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET) 2.1.2. Características 2.1.3. Circuitos de polarização 2.1.4. Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão 2.1.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.2. Acoplador Óptico 2.2.1. Tipos 2.2.2. Características 2.2.3. Aplicações 2.2.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.3. Amplificadores operacionais 2.3.1. Definição

		realizada. – Aplicar técnicas de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, de acordo com as especificações das Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem.	2.3.2. Características 2.3.3. Tipos de aplicações 2.3.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.4. Semicondutores de potência 2.4.1. Retificador controlado de silício (SCR) 2.4.2. DIAC e TRIAC 2.4.3. Transistores de efeito de campo (MOSFET) 2.4.4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT) 2.4.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento **3. Eletrônica Digital** 3.1. Códigos numéricos e alfanuméricos 3.2. Código BCD (Binary Coded Decimal) 3.3. Expressões Booleana 3.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan) 3.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh) 3.4. Portas logicas e tabela verdade 3.5. Multiplexadores 3.6. Conversores D/A e A/D 3.7. Codificadores e decodificadores **4. Microcontroladores** 4.1. Arquitetura de microcontroladores 4.2. Tipos de microcontroladores 4.2.1. Identificação de terminais e teste de funcionamento
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrônico e microcontrolados	– Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos. – Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos. – Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos. – Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos. – Identificar softwares de simulação e programação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrônicos e microcontrolados. – Aplicar técnicas de simulação e programação de circuitos eletrônicos e microcontrolados, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto	

		e instruções do fabricante. – Aplicar técnicas de montagem e instalação de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com o projeto e datasheet.	4.3. Algoritmos 4.4. Programação de microcontroladores 4.5. Tipos de dados 4.6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores 4.7. Estruturas de decisão e repetição 4.8. Interrupções internas e externas 4.9. Entradas e saídas analógicas 4.10. Entrada e saída de dados 4.11. Protocolos de comunicação 4.12. Simulação do funcionamento através de software
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de sistemas eletrônicos.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a otimização do processo. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a melhoria contínua.	5. **Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados** 5.1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados 5.2. Desenho de placa eletrônica 5.3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Through hole - PTH 5.4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados 5.5. Otimização dos processos de montagem 5.5.1. Técnicas de gestão de tempo 5.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem **6. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados**

		– 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.	6.1. Equipamentos e ferramentas manuais 6.1.1. Tipos 6.1.2. Características e especificações 6.1.3. Aplicação 6.1.4. Manuseio, guarda e conservação 6.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 6.2.1. Tipos 6.2.2. Características e especificações 6.2.3. Aplicação 6.2.4. Manuseio, guarda e conservação 6.3. Insumos 6.3.1. Tipos 6.3.2. Características e especificações 6.3.3. Aplicação **7. Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados** 7.1. Definição 7.2. Aplicação 7.3. Protocolo de comunicação **8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 8.1. Catálogos, Manual, Datasheet e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) 8.2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos 8.3. Normas Regulamentadoras 8.4. Normas ambientais pertinentes 8.5. Normas Internas da Indústria 8.6. Procedimentos Técnicos 8.7. Ordem de Serviço **9. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicados a**
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos eletrônicos e microcontrolados, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados a ser realizada. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	

			Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 9.1. Normas de Segurança 9.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 9.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 9.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção 9.5. Descarte de Resíduos 9.6. Ergonomia

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.	– Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. – Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. – Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. – Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos.	• **Ética:** – Códigos de conduta nas organizações; – Respeito às individualidades pessoais; – Ética nas relações interpessoais; – Ética nos relacionamentos profissionais; – Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de eletrônica – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	**Equipamentos:** – EPIs e EPCs – Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) – Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas) – Kits Didáticos de Microcontroladores (Microcontroladores com wireless integrados, protoboard com no mínimo 830 pontos, Plataforma de desenvolvimento de sistemas embarcados, Display LCD 16X2 Backlight Azul com Módulo I2C, Motor de Passo + Driver, Micro Servo 9g SG90 360°, Módulo Ponte H, Mini Motor DC - 3V à 6V, Cabos Jumper Macho-Macho 20cm, Cabos Jumper Macho-Fêmea 20cm, Cabos Jumper Fêmea-Fêmea 20cm, Módulo Relé 5V, Buzzer 5V Passivo, Sensor de Temperatura DHT 11, Sensor de Movimento Presença PIR, Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04, Potênciometros 10k, Chave Táctil 6x6x5mm, Chave Gangorra 3 Posições - (I - 0 - II), Chave Gangorra 2 Posições - Liga/Desliga, Conectores PVC 3 vias, Kit Resistores Diversos 1/4W, Kit Capacitores (25 unidades), LEDs, Display 7 Segmentos Anodo, LDR 5mm) – Circuitos Integrados **Instrumentos e Ferramentas:** – Voltímetro – Multímetro – Amperímetro – Estação de Solda – Alicate de corte – Alicate de Bico – Decapador de fio

	– Sugador de Solda – Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável – Soprador Térmico – Pulseira Antiestática
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Simulação Digital – Flip chart – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS**
Carga Horária:	72 horas
Função:	**F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos.	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos.	– Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos. – Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos.	**1. Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos** 1.1. Ordem de serviço 1.2. Previsão de recursos 1.2.1. Cronograma 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 1.2.3. Listas de Materiais 1.2.4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs

		– 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	1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR) 1.4. Plano de Trabalho 1.4.1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras) 1.5. Lista de verificações (checklist) 1.6. Fases do trabalho de instalação **2. Motores Elétricos** 2.1. Definição 2.2. Tipos e características 2.3. Esquema de ligação do motor 2.4. Verificação de Funcionamento 2.4.1. Rotação 2.4.2. Corrente Nominal e de Partida 2.4.3. Tensão elétrica 2.5. Eficiência energética em motores elétricos 2.5.1. Rendimento 2.5.2. Fator de potência 2.6. Dados de placa do motor **3. Montagem de Acionamentos** 3.1. Aplicação de Sensores Digitais 3.1.1. Sensores ópticos 3.1.2. Sensores indutivos 3.1.3. Sensores capacitivos 3.1.4. Sensores pressostato 3.1.5. Sensores termostato 3.1.6. Chave fim de curso 3.1.7. Sensor magnético 3.2. Acionamentos Eletromecânicos 3.2.1. Tipos (com e sem reversão: partida direta, estrela triângulo, série paralelo) 3.2.2. Características

		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.	3.2.3. Especificação 3.2.4. Instalação 3.3. Acionamentos Eletroeletrônicos 3.3.1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento) 3.3.2. Características 3.3.3. Especificação 3.3.4. Instalação 3.3.5. Parametrização 3.3.6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web 3.4. Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações) 3.4.1. Botões de comando 3.4.2. Sinalização: luminosa e sonora 3.4.3. Contatores de potência 3.4.4. Contatores auxiliares 3.4.5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos) 3.4.6. Relés de monitoramento de nível 3.4.7. Relés de proteção contra sobrecarga 3.4.8. Relés falta de fase 3.4.9. Disjuntor motor 3.4.10. Disjuntor termomagnético 3.4.11. Interruptor Diferencial Residual - IDR 3.4.12. Fusíveis 3.4.13. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web 3.5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12)
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	– Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos. – Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos. – Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos. – Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos.	

		– Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante. – Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos, para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos. – Aplicar técnicas de simulação e parametrização de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante. – Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante. – Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante. – Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante.	3.5.1. Relé de Segurança 3.5.2. Contator de Segurança 3.5.3. Comando Bimanual 3.5.4. Botão de Emergência com Contato Monitorado 3.5.5. Sensor Magnético RFID 3.5.6. Chaves de Intertravamento 3.5.7. Barreira de Luz 3.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem **4. Documentação Técnica e Normas** 4.1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) 4.2. Diagramas Elétricos 4.3. Normas Regulamentadoras 4.4. Normas Ambientais Pertinentes 4.5. Normas Internas da Indústria 4.6. Procedimentos Técnicos 4.7. Ordem de Serviço **5. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicados a Processos de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos** 5.1. Normas de Segurança 5.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 5.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 5.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção 5.5. Descarte de Resíduos
	• Considerando a utilização das	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação	

	tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos.	5.6. Ergonomia •
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação 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.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e	– Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de	• **Comportamento e equipes de trabalho:** – A influência do ambiente de trabalho no comportamento. – Envolvimento com objetivos, metas e

a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.	adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. – Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos.	desafios nas equipes de trabalho. – Adaptação e flexibilidade em equipes de trabalho. – Trabalho colaborativo – Fatores de satisfação no trabalho. – Atitudes proativas e reativas em equipes de trabalho. – O relacionamento com a liderança; • **Cultura e clima organizacional**
• 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.	– Comprometer-se com o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. – Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão.	• **A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho** • **A amabilidade como valor** – No crescimento pessoal – No crescimento profissional – Nas relações interpessoais e profissionais

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de acionamentos elétricos – Laboratório de acionamentos máquinas Elétricas – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos,	– EPIs e EPCs – Kit didático acionamentos elétricos o Dispositivos de proteção: disjuntor, disjuntor motor, relé térmico

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

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**SISTEMAS ELETROHIDRÁULICOS E ELETROPNEUMÁTICOS**
Carga Horária:	52 horas
Função:	**F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	– Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a instalação dos dispositivos. – Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Aplicar técnicas de montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante.	1. **Sistemas Eletropneumáticos** 1.1 Ar comprimido – Sistema de produção, distribuição e tratamento – Características físicas 1.2 Componentes pneumáticos – Unidade de preparação – Atuadores pneumáticos – Mangueiras e conexões 1.3 Eletroválvulas Direcionais 1.4 Circuitos eletropneumáticos – Diagramas: elétrico e pneumático – Simbologia

		– 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 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	– Diagrama trajeto-passo – Representação algébrica – Software de simulação **2. Montagem de Circuitos Eletropneumáticos** 2.1 Desenho de esquemas eletropneumáticos 2.2 Planejamento da Instalação 2.3 Sequência de montagem 2.4 Instalação de componentes 2.5 Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial – Serial – Ethernet – Wireless (IOT) 2.6 Testes de funcionamento 2.7 Ferramentas para instalação – Aplicação – Manuseio – Guarda e conservação 2.8 Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação – Fluxograma – Cronograma **3. Sistemas Eletrohidráulicos** 3.1 Fluidos hidráulicos – Tipos – Características – Aplicações

		Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem.	3.2 Componentes hidráulicos – Unidade hidráulica – Válvulas reguladora pressão – Atuadores hidráulicos – Tubulações e conexões 3.3 Eletroválvulas – Direcionais – Proporcionais 3.4 Circuitos eletrohidráulicos – Diagramas: elétrico e hidráulico – Simbologia – Diagrama trajeto-passo – Representação algébrica – Software de simulação 4. **Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos** 4.1 Desenho de esquemas eletrohidráulicos 4.2 Planejamento da instalação 4.3 Sequência de montagem 4.4 Instalação de componentes 4.5 Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial 4.6 Testes de funcionamento 4.7 Ferramentas para instalação – Aplicação – Manuseio – Guarda e conservação 4.8 Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	– Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Identificar softwares de simulação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Aplicar técnicas de simulação de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do	

		fabricante. – Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com o projeto e manual do fabricante.	– Fluxograma – Cronograma 5. **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 5.1 Referências normativas 5.2 Simbologia 5.3 Elementos funcionais 5.4 Mecanismos de acionamento 5.5 Sistema de produção, distribuição e tratamento 5.6 Ordem de serviço 5.7 Manual do fabricante
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.	– 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.	**6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos** 6.1 Preparação do ambiente de trabalho 6.2 Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3 Registro de serviço 6.4 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) – Tipos – Características – Aplicação e usabilidade – Guarda e Conservação 6.5 Inspeção de segurança 6.6 Armazenamento e manuseio de

		– 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.	materiais e ferramentas 6.7 Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico) 6.8 Gestão de Resíduos.
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de	

		Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional, estimulando a liberdade e a autonomia.	– Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. – Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. – Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. – Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores.	• **Formação no trabalho** – Programas de Integração – Programas de formação corporativa – Treinamento e desenvolvimento de pessoas.
• 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.	– Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. – 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. – Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e	• **Trabalho e Profissionalismo** – Compromisso com diretrizes, normas e procedimentos; – Critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo.

	gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas.	

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Eletropneumática – Laboratório de Eletrohidráulica – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– 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 industrial – Bancada de Ensaios de Hidráulica e Eletrohidráulica – Bancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial – Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de Cabos elétricos, entre outros) – Jogo de Brocas – Ferramentas Elétricas: Soprador Térmico, Furadeira, Parafusadeira – Instrumentos de Medição: (Paquímetro, Amperímetro Alicate, Multímetro, Torquímetro). – EPIs e EPCs
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas

	– Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Simulação Eletropneumática e Eletrohidráulica – Software CAD – Flip chart – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS**
Carga Horária:	58 horas
Função:	**F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de automação e controle de processos.	– Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de automação e controle de processos. – Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de automação e controle de processos. – Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante. – Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes. – Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante. – Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de automação e	**1. Instrumentos de Sistema de Controle** 1.1. Sensores e Transmissores 1.1.1. Pressão 1.1.2. Temperatura 1.1.3. Vazão 1.1.4. Nível 1.2. Indicadores 1.2.1. Analógicos e Digitais 1.3. Controladores 1.3.1. Universal, dedicado, multimalha 1.4. Elementos Finais de Controle; 1.4.1. Posicionador 1.4.2. Válvulas 1.5. Calibração e Testes de Funcionamento **2. Instalação de Dispositivos** 2.1. Planejamento 2.1.1. Lista de tarefas 2.1.2. Cronograma 2.2. Montagem mecânica 2.2.1. Fixação (suporte, pedestal, máquina) 2.2.2. Interligação com o processo 2.3. Montagem elétrica 2.3.1. Conexões ao comando 2.3.2. Conexão com intertravamento 2.4. Ferramentas Manuais 2.4.1. Tipos

		controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante. – Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos. – Identificar as especificações técnicas descritas nos Procedimentos Operacionais e Ordens de Serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada. – Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações das Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem.	2.4.2. Características; 2.4.3. Manuseio, guarda e conservação 2.5. Equipamentos Industriais 2.5.1. Bomba 2.5.2. Forno 2.5.3. Compressor 2.5.4. Caldeiras 2.6. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle **3. Configuração de Dispositivos** 3.1. Parametrização local e remota 3.1.1. Sinais de Entrada e Saída 3.1.2. Valores de Operação 3.1.3. Sintonia de Controle (PID) 3.1.4. Alarme 3.2. Comunicação via Aplicativo (IoT) 3.3. Softwares de Controle e Simulação 3.3.1. Tipos 3.3.2. Recursos 3.3.3. Diagnóstico remoto (web, App) **4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 4.1. Normas ISA 5.1 4.2. Norma ISA 105/IEC 62337 4.3. Normas Regulamentadoras 4.4. Manual de fabricante 4.5. Procedimentos Técnicos
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.	– 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	4.6. Ordem de Serviço 4.7. Desenhos de montagem 4.7.1. Diagrama P&I 4.7.2. Diagrama de interligação elétrica 4.7.3. Desenho isométrico 4.7.4. Atualização (As built) **5. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações** 5.1. Preparação do ambiente de trabalho 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 5.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 5.3.1. Tipos 5.3.2. Características 5.3.3. Aplicação e usabilidade 5.4. Inspeção de segurança 5.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 5.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 5.7. Gestão de Resíduos

		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.	
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de 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.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de	

		segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.	– Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. – 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.	• Inovação e Melhoria: – Conceitos; – Inovação x melhoria; – Visão inovadora. – A inovação e a melhoria contínua nos processos se ambientes de trabalho.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Instrumentação – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Bancada de instrumentação com CLP, IHM e protocolos de redes – Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) – Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) – Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de

	tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil – Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. “Verificação de alcance” 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA (Calibrador de Loop) – 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 d’água, Decapador de cabos) – EPIs e EPCs
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Desenho CAD (instrumentação) – Software de Simulação Digital – Flip chart – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO I	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS**
Carga Horária:	106 horas
Função:	**F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a instalação e a programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Instalar Sistemas Lógicos Programáveis.	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis.	– Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a instalação dos dispositivos. – Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Aplicar técnicas de montagem de	**1. Controlador Lógico Programável (CLP)** 1.1. Princípios de funcionamento 1.2. Arquitetura e elementos de hardware 1.2.1. Unidade Central de Processamento (CPU) 1.2.2. Sistemas de memórias 1.2.3. Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas) 1.2.4. Módulos de interfaces a Relé 1.2.5. Módulos especiais

		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	**2. Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)** 2.1. Sensores ópticos 2.2. Sensores de ultrassom 2.3. Sensores indutivos 2.4. Sensores capacitivos 2.5. Sensores de pressão 2.6. Sensores de aceleração 2.7. Células de carga 2.8. Sensores de temperatura 2.9. Sensores de posição linear 2.10. Transdutores industriais **3. Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)** 3.1. Ordem de Serviço 3.2. Planejamento da Instalação 3.3. Sequência de montagem de dispositivos no CLP 3.4. Diagramas Elétricos 3.5. Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados 3.6. Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão 3.7. Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP; 3.8. Crimpagem e conexões elétricas 3.9. Ferramentas Manuais e Elétricas 3.10. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação

		de montagem de Sistemas Lógicos Programáveis a ser realizada.	**4. Software de Programação** 4.1. Configuração 4.2. Comandos Operacionais 4.3. Fluxogramas e listas de tarefas 4.4. Uso da interface de programação 4.5. Instalação e testes de funcionalidade 4.6. Simulação de CLP 4.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 5. **Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)** 5.1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas) 5.2. Varredura (scan) do programa 5.3. Linguagens de Programação 5.4. Estruturas básicas de programação 5.5. Instruções de Programação 5.5.1. Temporizadores 5.5.2. Contadores 5.5.3. Manipuladores de Dados 5.5.4. Matemática 5.5.5. Registro e deslocamento de dados 5.6. Técnicas estruturadas de programação 5.7. Tratamento de um sinal analógico 5.8. Situações marginais 5.8.1. Lógicas de emergência 5.8.2. Lógicas de segurança 5.8.3. Reset 5.8.4. Ciclo automático, ciclo passo a passo
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis.	– Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Identificar softwares de simulação, programação e configuração, para instalação de dispositivos de Sistemas Lógicos Programáveis. – Aplicar técnicas de simulação, programação e configuração de Sistemas Lógicos Programáveis, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante. – Aplicar técnicas de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com o	

		projeto e manual do fabricante dos dispositivos.	5.8.5. Redundância 5.8.6. Interrupções 5.9. Diagrama elétrico de representação do CLP 5.10. Verificação de defeitos 5.11. Expansão Local e Remota 5.12. CLP de segurança **6. Programação de Controles de Sistemas Automatizados** 6.1. Controles Malha Aberta e Fechada 6.1.1. Sistemas Discretos 6.1.2. Temperatura 6.1.3. Pressão 6.1.4. Vazão 6.1.5. Nível 6.2. Controles de Sistemas Automatizados 6.2.1. ON-OFF 6.2.2. Proporcional -P 6.2.3. Proporcional Integral -PI 6.2.4. Proporcional Integral e Derivativo -PID 6.2.5. Sintonia do Controlador 6.3. Controle de Dispositivos 6.3.1. Relé de estado sólido 6.3.2. Válvulas Proporcionais 6.3.3. Controle de Inversores de Frequência 6.3.4. Controle de Servoconversor 6.4. Controles via sistema de supervisão 6.5. Internet das Coisas Industrial-IoT 6.5.1. Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology) 6.5.2. OPC-UA **7. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais),**
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação Sistemas Lógicos Programáveis.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de Sistemas Lógicos Programáveis.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, conforme cronograma do serviço. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a melhoria contínua. – Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos	

	Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	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.	**Normas Regulamentadoras e Documentação** 7.1. Norma IEC 61131-3 7.2. Normas ISA 5.1 7.3. Norma ISA 105/IEC 62337 7.4. Normas Regulamentadoras 7.5. Manual de fabricante 7.6. Procedimentos Técnicos 7.7. Ordem de Serviço 7.8. Desenhos de montagem 7.8.1. Diagrama P&I 7.8.2. Diagrama de interligação elétrica **8. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis** 8.1. Preparação do ambiente de trabalho 8.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 8.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 8.3.1. Tipos 8.3.2. Características 8.3.3. Aplicação e usabilidade 8.4. Inspeção de segurança 8.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 8.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 8.7. Gestão de Resíduos
Programar Sistemas Lógicos Programáveis.	• Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado.	– Definir a linguagem de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica. – Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais para o mapeamento de entradas e saídas dos Sistemas Lógicos Programáveis de acordo com as especificações do projeto. – Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados.	

	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a programação do Sistema Lógico Programável.	– Aplicar técnicas de configuração do hardware e software de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com requisitos técnicos do processo do sistema automatizado. – Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto e fabricante. – Identificar a interface de rede de programação dos Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos. – Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos. – Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto. – Aplicar técnicas de comissionamentos em Sistemas Lógicos Programáveis, por meio da utilização de software e instrumentos de verificação, de acordo com as normas técnicas e especificações do projeto.	
	• Considerando a utilização das	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à	

	tecnologias habilitadoras da indústria avançada a programação de Sistemas Lógicos Programáveis.	programação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de Sistemas Lógicos Programáveis.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de Sistemas Lógicos Programáveis, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e 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.	

	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• 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.	– Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. – Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade.	• Resolução de Problemas – Métodos e técnicas de análise e solução de problemas - MASP; – Etapas da resolução de problemas: identificação do problema; Distinção do problema; Investigação; Planejamento; Execução.
• Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.	– Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho.	• **Identificação de oportunidades de melhoria** – Análise SWOT – Abertura para novas ideias e soluções – Importância do engajamento das equipes

	– 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.	na solução de problemas.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Automação – Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis – Laboratório de Instalações Elétricas Industriais – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– 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 – 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 díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil – 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 – Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico – EPIs e EPCs
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – 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 – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

Módulo ESPECÍFICO II

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE**
Carga Horária:	60 horas
Função:	**F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle.	• Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle.	– Aplicar técnicas de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema. – Aplicar técnicas de configuração de hardware e software para desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme especificações do	**1. Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM)** 1.1. Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM 1.1.1. Configuração 1.1.2. Comandos Operacionais

		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.	1.1.3. Fluxogramas e listas de tarefas 1.1.4. Uso da interface de programação e elaboração de telas 1.1.5. Instalação e testes de funcionalidade 1.1.6. Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais 1.1.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 1.1.8. Protocolo de comunicação com CLP 1.2. Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM 1.3. Sistemas de supervisão 1.3.1. Local 1.3.2. Remoto 1.3.3. Nuvem 1.4. Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão 1.5. Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento 1.6. Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento 1.6.1. Fluxograma 1.6.2. Cronograma 1.6.3. Check-List 1.7. Funcionalidades do sistema de supervisão 1.7.1. Modos de comunicação 1.7.2. Configuração do driver de comunicação 1.7.3. Desenvolvimento de interfaces gráficas 1.7.4. Mapa de registradores 1.7.5. Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção) 1.7.6. Visualização de dados
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle.	– Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante. – Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante. – Identificar as características dos softwares e hardwares aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante. – Identificar softwares de simulação de interfaces, para teste e verificação do funcionamento dos sistemas de supervisão e controle. – Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e controle.	
	• Considerando a utilização das	– Identificar as tecnologias habilitadoras da	

	tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle.	indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle.	1.7.7. Gráficos de Tendência e Históricos 1.7.8. Processamento de alarmes 1.7.9. Histórico de falhas 1.7.10. Gerenciamento de acesso por usuários 1.7.11. Criação de Telas POP-UP'S 1.7.12. Criação de Telas dinâmicas 1.8. Internet Industrial das Coisas -IIoT 1.8.1. Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP 1.8.2. Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO) **2. Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle** 2.1. Meio Físico do protocolo de comunicação 2.1.1. Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM **3. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados** 3.1. Segurança Digital (Cyber Security) 3.2. Geração de dados para Big Data 3.3. Computação em Nuvem 3.4. Plataformas de Interfaces com o Usuário 3.4.1. Tablets e Smartphones 3.5. Integração do Sistema SCADA com MES e ERP **4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 4.1. Norma IEC 61131-3
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço. – Aplicar técnicas e boas práticas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço, visando a otimização do processo. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, visando a melhoria contínua.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e	– 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.	

	Sustentabilidade.	– 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.	4.2. Normas ISA 5.1 4.3. Norma ISA 105/IEC 62337 4.4. Normas Regulamentadoras 4.5. Manual de fabricante 4.6. Procedimentos Técnicos 4.7. Ordem de Serviço 4.8. Desenhos de montagem 4.8.1. Diagrama P&I 4.8.2. Diagrama de interligação elétrica **5. Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e Controle** 5.1. Preparação do ambiente de trabalho 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 5.3. Registro de serviço 5.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 5.4.1. Tipos 5.4.2. Características 5.4.3. Aplicação e usabilidade 5.5. Inspeção de segurança 5.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 5.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 5.8. Gestão de Resíduos

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores,	– Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos	• **Ética:**

respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.	éticos. – Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. – Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. – Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto de convivência e exercício profissional.	– Código de ética profissional; – Senso moral; – Consciência moral; – Cultura, história e dilema; – Cidadania; – Comportamento social; – Direitos e deveres individuais e coletivas; – Valores pessoais e universais; – O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho – Laboratório de Automação – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– 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 Industrial – Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com

	tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) – Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil – 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 – Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso à internet – EPIs e EPCs
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Desenho CAD – Software de Simulação Digital – Software de supervisão de processo – Software de CLP (IEC 61131-3) – Flip chart – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**INTEGRAÇÃO DE DISPOSITIVOS AUTOMATIZADOS**
Carga Horária:	120 horas
Função:	**F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos.	• Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de redes de comunicação industrial.	– Definir o protocolo de comunicação para instalação de redes industriais em sistemas de automação e controle de processos, conforme norma técnica. – Identificar topologia de rede industriais, conforme projeto, visando o arranjo físico adequado e a comunicação entre os dispositivos. – Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes equipamentos de	**1. Redes Industriais** 1.1. Conceitos 1.2. Tipos 1.3. Aplicações 1.4. Níveis de uma rede industrial **2. Protocolos de Comunicação** 2.1. Protocolos Lógicos 2.1.1. Tipos 2.1.2. Características 2.2. Protocolos Físicos

		redes de comunicação, conforme projeto e manual do fabricante, tendo em vista a interligação dos dispositivos. – Aplicar técnicas para montagem e configuração de redes de comunicação industrial, conforme normas técnicas, projeto, manual do fabricante e ordens de serviços.	2.2.1. Tipos 2.2.2. Características **3. Modelo OSI/ISO** 3.1. Características 3.2. Funções 3.3. Camadas **4. Meios Físicos de Comunicação de Dados** 4.1. Par trançado 4.2. Cabo coaxial 4.3. Fibra óptica 4.4. Wireless **5. Topologia e Arquitetura de Rede** 5.1. Anel 5.2. Barramento 5.3. Estrela 5.4. Redes locais e de longas distâncias 5.5. Mestre/Escravo 5.6. Cliente/Servidor 5.7. Comunicação multimestre 5.8. Comunicação ponto-a-ponto 5.9. Multitransmissão **6. Protocolos de Redes Industriais** 6.1. Hart 6.2. MODBUS 6.3. CanOpen 6.4. DeviceNet 6.5. Foundation Fieldbus 6.6. PROFIBUS 6.7. ASi 6.8. Ethernet IP 6.9. Profinet
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de redes de comunicação industrial.	– Aplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de comunicação industrial, de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controle. – Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da rede. – Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial. – Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial. – Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de redes de comunicação industrial. – Identificar softwares de simulação e configuração de redes industriais, para teste	

		e diagnóstico de comunicação entre os dispositivos.	6.10. MQTT 6.11. IOLink 6.12. Ethercat 6.13. OPC (OLE for Process Control) 6.14. OPC UA **7. Configuração de Redes Industriais** 7.1. Critérios de Seleção 7.1.1. Determinismo 7.1.2. Velocidade 7.2. Redundância 7.2.1. Sistemas de controle redundante 7.2.2. Redundância de meio físico 7.3. Segurança de Redes Industriais 7.3.1. Introdução e conceitos 7.3.2. Regras de segurança 8. **Validação de Funcionalidade da Redes via Software** 8.1. Software 8.1.1. Tipos 8.1.2. Funções 8.1.3. Características 8.2. Testes de Redes industriais 8.2.1. Request / response 8.2.2. Autenticação 8.2.3. Criptografia 8.2.4. Testes físicos **9. Integração de Dispositivos de Automação** 9.1. Equipamentos, Dispositivos e Sistemas
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de redes de comunicação industrial.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de redes de comunicação industrial.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de redes de comunicação industrial, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de redes de comunicação industrial, visando a otimização do processo. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, visando a melhoria contínua. – Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a	

		melhoria contínua do processo.	9.1.1. Controlador Lógico Programável 9.1.2. Inversores e conversores 9.1.3. Interface Humano Máquina -IHM 9.1.4. Dispositivos de instrumentação e controle 9.1.5. Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos 9.1.6. Sistemas Embarcados 9.1.7. Servoacionamento 9.2. Infraestrutura 9.2.1. Ligações elétricas 9.2.2. Interface de entrada e saída (I/O) 9.2.3. Tipos de redes implementadas 9.2.4. Características do ambiente 9.3. Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados 9.3.1. CLP e INVERSOR 9.3.2. CLP e REMOTA 9.3.3. CLP e Sistema de Supervisão 9.3.4. CLP e Robô 9.3.5. Sistema Corporativo e Sistema de Automação 9.3.6. Banco de dados a banco de dados 9.3.7. CLP e API (TAGOIo, NodeRed) 9.3.8. MQTT Broker 9.4. Ferramentas Manuais e Elétricas 9.4.1. Tipos 9.4.2. Características; 9.4.3. Manuseio, guarda e conservação 9.5. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de redes de comunicação industrial, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de redes de comunicação industrial. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de redes de comunicação industrial a ser realizada. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	
Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.	• Considerando os requisitos técnicos dos dispositivos e sistemas	– Identificar os protocolos de comunicação entre os dispositivos, conforme manual do fabricante, para a interoperabilidade do sistema. – Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos do sistema de controle e automação de	

		processos, conforme projeto, manual do fabricante e Normas Técnicas, tendo em vista a interoperabilidade do sistema. – Aplicar técnicas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante. – Aplicar técnicas de verificação e validação da comunicação entre os dispositivos, tendo em vista a interoperabilidade do sistema, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante.	**10. Sistema de Armazenamento** 10.1. Conexão com SGBD(MySQL) 10.2. Conexão com arquivos (NoSQL e SQL) **11. Tratamento e Comunicação de Dados** 11.1. Protocolos de comunicação 11.2. Requisitos de dados 11.3. Programação de scripts 11.4. Manipulação de Dados 11.4.1. Sistemas Supervisórios 11.4.2. Banco de dados (SQL) **12. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 12.1. Norma IEC 61131-3 12.2. Norma ISA 105/IEC 62337 12.3. Normas Regulamentadoras 12.4. Manual de fabricante 12.5. Procedimentos Técnicos 12.6. Ordem de Serviço 12.7. Desenhos de montagem 12.7.1. Diagrama P&I 12.7.2. Diagrama de interligação elétrica **13. Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados** 13.1. Preparação do ambiente de trabalho 13.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 13.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para integração dos dispositivos e sistemas.	– Aplicar técnicas de configuração do hardware e software para integração entre os dispositivos e sistemas de controle e automação, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante. – Aplicar técnicas de simulação, por meio de software, para teste e verificação da integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos. – Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos. – Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.	

		– Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos. – Identificar softwares de simulação e integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a validação do funcionamento dos sistemas. – Aplicar técnicas de integração entre dispositivos e banco de dados, para o gerenciamento das informações do sistema de automação e controle do processo, conforme especificações do projeto. – Identificar, no projeto, os meios físicos e lógicos a serem empregados na integração dos robôs com os demais equipamentos e dispositivos que compõem o sistema de controle e automação.	13.3.1. Tipos 13.3.2. Características 13.3.3. Aplicação e usabilidade 13.4. Inspeção de segurança 13.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 13.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 13.7. Gestão de Resíduos
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas.	– Aplicar técnicas de integração entre Tecnologia da Informação e Tecnologia da Automação (TI/TA), tendo em vista a interconexão entre sistemas, conforme especificações do projeto. – Aplicar técnicas de integração em nuvem entre os dispositivos e sistemas de automação e controle de processos, tendo	

		em vista o gerenciamento remoto de dados. – Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme cronograma do serviço. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, visando a melhoria contínua. – Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo.	

	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de 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.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• 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,	– Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas.	• **Os desafios do trabalho em equipe** – A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias, opiniões e comportamentos. – Senso de equipe

despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.	– Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.	– A construção da sinergia em equipes de trabalho – A valorização do outro. • **Controle emocional no trabalho:** – Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho; – Fatores internos e externos que impactam as emoções no trabalho; – Autoconsciência e autoconfiança;
• 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.	– Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. – Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade.	• **Engajamento e Cooperação nas Relações Profissionais** – O papel da amabilidade – Estratégias para o engajamento e a cooperação; – Benefícios do engajamento e da cooperação no trabalho.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis – Laboratório de Controle automação, Redes Industriais e Robótica – Sala de aula

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– 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 – 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 díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil – 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, 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 Sistema – EPI e EPC aplicados ao desenvolvimento de sistemas automatiza
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos

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

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**COMISSIONAMENTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**
Carga Horária:	40 horas
Função:	**F.2:** Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos.	• Seguindo Procedimentos Operacionais de testes.	– Identificar protocolos de comunicação entre os instrumentos constitutivos da malha de controle, nas condições estabelecidas no projeto, tendo em vista o comissionamento de dispositivos e sistemas. – Identificar os sinais das variáveis de processo, para o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme Procedimentos Operacionais. – Identificar as etapas de comissionamento, conforme Procedimentos Operacionais, tendo em vista a realização dos testes dos dispositivos e sistemas de automação e controle. – Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto. – Identificar os padrões e valores de referência indicados no projeto e Procedimentos Operacionais, tendo em vista a calibração dos dispositivos do sistema de automação e controle. – Definir soluções alternativas para situações de não conformidade dos resultados obtidos nos testes com os valores estabelecidos no projeto e Procedimentos Operacionais.	**1. Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados** 1.1. Planejamento 1.1.1. Lista de tarefas 1.1.2. Cronograma 1.2. Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica) 1.3. Calibração de instrumentos e válvulas de controle 1.4. Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos 1.4.1. Teste Controlador Lógico Programável 1.4.2. Testes de Inversores e conversores 1.4.3. Testes da Interface Humano Máquina -IHM 1.4.4. Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos 1.4.5. Testes de dispositivos embarcados 1.4.6. Testes de Servoacionamento 1.5. Validação dos resultados do comissionamento 1.5.1. Registros 1.5.2. Tratamento das não conformidades 1.6. Comissionamento remoto e virtual via web/app 1.7. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 1.7.1. Tipos 1.7.2. Características;

		– 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.	1.7.3. Manuseio, guarda e conservação 1.8. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle **2. Comissionamento de Sistemas Automatizados** 2.1. Planejamento 2.1.1. Lista de tarefas 2.1.2. Cronograma 2.2. Testes das redes industriais e das interligações de sistemas 2.3. Testes de sistemas de instrumentação e controle 2.4. Testes de acionamento de máquinas 2.5. Testes de sistemas embarcados 2.6. Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 2.7. Validação dos resultados do comissionamento 2.7.1. Registros 2.7.2. Tratamento das não conformidades 2.8. Comissionamento remoto e virtual via web/app 2.9. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle 2.10. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 2.10.1. Tipos
	• Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto.	– Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto. – Identificar os diferentes tipos de testes físicos e lógicos que se aplicam ao comissionamento de sistemas de controle e automação, suas características, finalidades e requisitos de aplicação estabelecidos no projeto, manual do fabricante e Normas Técnicas. – Identificar softwares para comissionamento virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle. – Aplicar técnicas de comissionamento físico, lógico e virtual em dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com Normas Técnicas e especificações do projeto.	
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para	– Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações	

	comissionamento dos dispositivos e sistemas.	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.	2.10.2. Características; 2.10.3. Manuseio, guarda e conservação **3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 3.1. Norma IEC 61131-3 3.2. Normas ISA 5.1 3.3. Norma ISA 105/IEC 62337 3.4. Normas Regulamentadoras 3.5. Manual de fabricante 3.6. Procedimentos Técnicos 3.7. Ordem de Serviço 3.8. Desenhos de montagem 3.8.1. Diagrama P&I 3.8.2. Diagrama de interligação elétrica **4. Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados** 4.1. Preparação do ambiente de trabalho 4.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 4.3. Registro de serviço 4.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 4.4.1. Tipos 4.4.2. Características 4.4.3. Aplicação e usabilidade 4.5. Inspeção de segurança
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao	

		comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle.	4.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 4.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 4.8. Gestão de Resíduos
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua. – Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo. – Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua	

		do processo.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle. – Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle a ser realizado. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• 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.	– Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. – Reelaborar convicções e posicionamentos acerca	• **Criatividade e inovação** – Relevância da criatividade e da inovação – Relevância da melhoria contínua – Análises de validade, viabilidade e aplicabilidade de novas soluções.

	da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.	
• Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.	– Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. – 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.	• **Construção de soluções para problemas identificados nas organizações** – Análise de indicadores – Identificação e análise de causas – Engajamento das equipes – Compartilhamento de valores e objetivos – Análise da satisfação de clientes

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) – Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) – 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, 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 industrial – Bancada de Ensaios de Hidráulica e Eletrohidráulica – 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 Industrial – Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil – Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. “Verificação de alcance” 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA (Calibrador de Loop) – 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 d’água, Decapador de cabos) – Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso à internet – EPIs e EPCs
Materiais de Apoio	– 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
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**
Carga Horária:	60 horas
Função:	**F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Manter sistemas de automação e controle de processos.	• Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço.	– Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os Procedimentos Operacionais, Plano de Manutenção, Ordens de Serviço e recomendações dos fabricantes. – Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas de	**1. Fundamentos da Manutenção** 1.1. Tipos de manutenção 1.1.1. Preventiva 1.1.2. Preditiva 1.1.3. Corretiva 1.2. Registros da manutenção 1.2.1. Serviços de manutenção 1.2.2. Validação

		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.	1.2.3. Relatórios 1.3. Plano de Manutenção 1.4. Metodologias Aplicadas na Manutenção 1.4.1. Manutenção Produtiva Total (TPM) 1.4.2. Manutenção de Classe Mundial (WCM) 1.4.3. Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM) **2. Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados** 2.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis 2.2. Conexões com mau contato. 2.3. Descargas atmosféricas e surtos 2.4. Deterioração dos dispositivos e equipamentos 2.5. Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos 2.6. Obstrução por falta de limpeza 2.7. Aquecimento excessivo 2.8. Fuga de corrente 2.9. Curto-circuito 2.10. Interferência eletromagnética 2.11. Interferência eletrostática 2.12. Falhas de comunicação durante a troca de dados remota; 2.13. Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação 2.14. Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção.	– Identificar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle. – Selecionar as ferramentas, softwares,	**3. Metodologia de Diagnóstico de Defeitos** 3.1. Coleta de dados

		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.	3.1.1. Inspeção visual 3.1.2. Informações do histórico 3.1.3. medição de sinais (verificação de pontos quentes) 3.1.4. Monitoramento online (IIoT) 3.2. Análise dos dados 3.2.1. Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado 3.2.2. Por comparação com outro equipamento 3.2.3. Por análise de funcionamento 3.2.4. Por software 3.3. Verificação das hipóteses 3.4. Relatórios de diagnóstico 3.5. Instrumentos de medição 3.5.1. Multímetro 3.5.2. Alicate amperímetro 3.5.3. Osciloscópio 3.5.4. Câmera termográfica 3.5.5. Testador de Rede 3.5.6. Jiga de Teste
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle.	**4. Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados** 4.1. Testes em circuitos de alimentação 4.1.1. Medida de tensão 4.1.2. Medida de corrente 4.2. Testes dos dispositivos e equipamentos 4.3. Teste de verificação via software 4.4. Reparos ou substituições 4.4.1. Conexões e interligações
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de manutenção dos sistemas de automação e controle de processos conforme	

	processos de manutenção.	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.	4.4.2. Dispositivos e equipamentos 4.4.3. Dispositivos de proteção 4.5. Limpeza e reaperto das conexões 4.6. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 4.6.1. Tipos 4.6.2. Características; 4.6.3. Manuseio, guarda e conservação 4.7. Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle 5. **Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 5.1. Normas Técnicas 5.2. Normas Regulamentadoras 5.3. Manual de fabricante 5.4. Ordem de Serviço 5.5. Desenhos de montagem 5.5.1. Diagrama P&I 5.5.2. Diagrama de interligação elétrica **6. Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados** 6.1. Preparação do ambiente de trabalho 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos 6.4.2. Características 6.4.3. Aplicação e usabilidade
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas. – Aplicar os procedimentos de 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.	6.5. inspeção de segurança 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais 6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 6.8. Gestão de Resíduos

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional, estimulando a liberdade e a autonomia.	– 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. – 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	• **Desenvolvimento profissional:** – Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional; – Autodesenvolvimento: importância e reflexos na empregabilidade e no crescimento profissional.

	institucionais. – Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. – Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.	
• 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.	– Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão. – Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de problemas.	• **Autodesenvolvimento** – Definição de objetivos e metas – Referências institucionais para o autodesenvolvimento – Valores pessoais e profissionais.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Sistemas Automatizados – Laboratório de Manutenção Industrial – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Kit didático Controlador lógico programável – Kit didático de partidas de motores; – Kit didático de Eletropneumática; – Kit didático de Eletrohidráulica; – Kit didático de sistemas eletrônicos; – Kit didático de sistemas embarcados – Kit didático de controle de processos industriais – Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) – Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de cabos elétricos, entre outros) – Jogo de Brocas – Alicate amperímetro; – Multímetro – Megômetro; – Tacômetro; – Terrômetro; – Câmera termográfica; – Paquímetro – Torquímetro – Nível e Trena Laser – Medidor de Vibração – Analisador de Energia – Ferramentas 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) – EPIs e EPCs

Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Desenho CAD – Software de Simulação Digital – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**GESTÃO DOS PROCESSOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**
Carga Horária:	32 horas
Função:	**F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	**PADRÕES DE DESEMPENHO**	**CAPACIDADES TÉCNICAS**	**CONHECIMENTOS**
Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle.	• Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços.	– Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis às 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 às inovações dos processos, visando à 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	**1. Gestão dos Processos** 1.1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação 1.1.1. Diagrama de Pareto 1.1.2. Lista de verificação 1.1.3. Relatório A3 1.2. Sustentabilidade 1.2.1. Princípios 1.2.2. Indicadores 1.3. Softwares de controle 1.3.1. Conceito 1.3.2. Operação 1.3.3. Análise **2. Planejamento Operacional** 2.1. Conceito e aplicação 2.2. Documentos normativos 2.2.1. Legislações e normas 2.2.2. Diretrizes internas 2.2.3. Procedimentos Operacionais 2.2.4. Instruções de trabalho 2.3. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação 2.3.1. Fluxograma 2.3.2. Ciclo PDCA 2.3.3. Cronograma

		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.	2.3.4. 5W2H 2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito 2.3.6. Matriz SWOT **3. Perfis profissionais** 3.1. Tipos 3.1.1. Comunicadores 3.1.2. Analistas 3.1.3. Executores 3.1.4. Planejadores 3.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho **4. Gestão de conflitos** 4.1. Diferenças entre as gerações 4.1.1. baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns… 4.2. Respeito às diferenças 4.3. Habilidades da comunicação 4.4. Inteligência Emocional **5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria** 5.1. Liderança de equipe 5.1.1. Liderança exponencial 5.1.2. Estilos tradicionais de liderança 5.2. Orientação para resultados 5.3. Comunicação eficaz 5.4. Desafios e Metas 5.5. Flexibilidade 5.6. Colaboração 5.7. Inclusão
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos.	– Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de implementação de sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço. – Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de implementação de sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo. – Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis aos processos de implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua. – Aplicar Ferramentas da Qualidade aos	

		processos de implementação de sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua. – Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo.	**6. Gestão de Desempenho** 6.1. Avaliação 6.1.1. Indicadores de desempenho 6.1.2. Métodos de avaliação individual e coletivo 6.2. Feedback 6.3. Capacitação 6.3.1. Técnicas de treinamento 6.3.2. Disseminação de informações para equipes 6.3.3. Verificação de desempenho 6.3.4. Orientações para prevenção de acidentes **7. Relações Institucionais verticais e horizontais** 7.1. Relação com pares 7.2. Relação com Líderes 7.3. Relação com clientes internos e externos 7.4. Relação com subordinados **8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho** 8.1. Trabalho em equipe 8.2. Trabalho em grupo 8.3. O relacionamento com os colegas de equipe 8.4. Responsabilidades individuais e coletivas
	• Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas. – Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço. – Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de implementação de sistemas de automação e controle, para a adoção de medidas preventivas. – Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas	

		- EPC pelas equipes de trabalho. – Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada. – Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.	– Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. – Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua.	• A criatividade como ferramenta para a promoção da inovação e da melhoria • Estudo de forças de fragilidades • Projetos de inovação e melhoria – Objetivos – Aplicações – Estratégias de implementação.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Laboratório de Informática – Laboratório de Gestão – Biblioteca – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Kit multimídia (projetor, tela, computador) – Computadores com acesso à internet (e com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações)
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e Catálogos – Normas Técnicas e Regulamentadoras – Sites e Aplicativos – Softwares de Gestão de Processo – Livros Didáticos – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO TRANSVERSAL	
Perfil Profissional:	**TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO**
Unidade Curricular:	**CRIATIVIDADE E IDEAÇÃO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO**
Carga Horária:	16 horas
Função:	1. **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.1 **Elaborar projeto da solução inovadora.**	• Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).	**Domínio Cognitivo** – Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional. – Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.	**1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional** 1.1 Características 1.2 Transformações históricas e recentes. 1.3 Tendências futuras 1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos 1.3.2 Aspectos sociais 1.3.3 Aspectos econômicos 1.3.4 Aspectos políticos 1.3.5 Aspectos ambientais 1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da

		– Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional. **Domínio Psicomotor** – Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento. – Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.	área/segmento. 1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 1.5.1 Pesquisas bibliográficas 1.5.2 Pesquisas de campo 1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado. 1.5.4 Pesquisa de anterioridade **2. Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo** 2.1 Para a coleta de dados e informações; 2.2 Para a sistematização de dados e informações; 2.3 Para análise de dados e informações. **3. Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras** 3.1 Tipos de ferramentas de ideação: – Mapa de empatia – Triz de ideias – Crazy 8 – Funil de ideias – Matriz de alinhamento – Como poderíamos? – Benchmarking – Brainstorming/Mural de
	● Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	**Domínio Cognitivo** – Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. – Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada.	

		– Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas. **Domínio Psicomotor** – Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade.	possibilidades – Matriz de prioridades – Outras ferramentas… 3.2 Características 3.3 Funções 3.4 Requisitos de aplicação 3.5 Sessões de ideação colaborativa **4. Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora** 4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados 4.2 Definição de resultado final do projeto 4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado). 4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto 4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.2 Cronograma 4.4.3 Escopo do projeto 4.4.4 Restrições 4.4.5 Aquisições 4.4.6 Recursos envolvidos 4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto 5. **Ferramentas para a estruturação e**
	● Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	**Domínio Cognitivo** – Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação. – Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. **Domínio Psicomotor** – Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para	

		necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.	**sistematização de informações do projeto** 5.1 Metodologias para a elaboração do projeto; 5.2 Tipos de ferramentas: 5.2.1 Formulários 5.2.2 Ferramentas de apresentação 5.2.3 Planilhas de acompanhamento 5.2.4 Painéis 5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão 5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto. 6. **Requisitos da exequibilidade do projeto** 6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto; 6.2 Resoluções 6.3 Regulamentações 6.3.1 Quanto à viabilidade 6.3.2 Quanto às restrições 6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança. 6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto: 6.4.1 Resumos executivos 6.4.2 Relatórios
	● Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	**Domínio Cognitivo** – Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto. – Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado. **Domínio Psicomotor** – Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.	
	● Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto.	**Domínio Cognitivo** – Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto. **Domínio Psicomotor** – Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia	

		adotada.	
	● Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto.	**Domínio Cognitivo** – Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação. **Domínio Psicomotor** – Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.	
	Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada.	**Cognitivo:** – Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante **Psicomotor** – Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada	

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.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS: Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.	– Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. – Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. – Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho	**7. Identificação de problemas e necessidades no trabalho**

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais de Apoio	– Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;

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

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO TRANSVERSAL	
Perfil Profissional:	**TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO**
Unidade Curricular:	**MODELAGEM DE PROJETOS DE INOVAÇÃO**
Carga Horária:	**20h**
Função:	1. **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Elaborar a proposta de valor do projeto.	• Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	**Domínio Cognitivo** – Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e	**1. Recursos demandados pelo projeto** 1.1 Previsão de soluções tecnológicas 1.1.1 Relação custo x benefício 1.2 Necessidades de recursos materiais 1.3 Necessidades de recursos estruturais

		modelo de negócio. – Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing). – Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido. **Domínio Psicomotor** – Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido. – Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).	1.4 Necessidades de recursos humanos 1.5 Necessidades de recursos financeiros **2. Estudos de viabilidade Técnica e Financeira** 2.1 Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira; 2.1.1 Sites de busca; 2.1.2 Planilhas eletrônicas. 2.2 Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras. 2.3 Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira. 2.4 Necessidades de investimentos 2.4.1 Órgãos de fomento e financiamento; 2.4.2 Parcerias. 2.5 Critérios para a tomada de decisão 3. **Proposta de valor e modelo de negócios** 3.1 Bases conceituais 3.2 Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios. 3.2.1 Considerando concorrentes 3.2.2 Considerando benefícios do produto/serviço 3.2.3 Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)

	• Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	**Domínio Cognitivo** – Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios. – Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução. **Domínio Psicomotor** – Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução.	3.3 Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.3.1 Clareza 3.3.2 Linguagem 3.3.3 Transparência 3.3.4 Ética 3.3.5 Legalidade 3.4 Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor. 3.4.1 Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor; 3.5 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.5.1 Resumos executivos 3.5.2 Relatórios 3.5.3 Apresentações 3.5.4 Vídeos 3.6 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios.

Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	• Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	**Domínio Cognitivo** • Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão. • Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto. • Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício. **Domínio Psicomotor** • Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação. • Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação.	
	• Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação	**Domínio Cognitivo**	

	e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	• Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto. • Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação. **Domínio Psicomotor** • Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação.	

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.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS: Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.	• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de	**4. Resolução de problemas** 4.1 Acolhimento de indicações e sugestões 4.2 Proposição de hipóteses

	problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. • Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho	4.3 Testagem de hipóteses 4.4 Validação de resultados

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais de Apoio	– Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

Módulo ESPECÍFICO III

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**PROJETOS DE ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS**
Carga Horária:	80 horas
Função:	**F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de	• Considerando os requisitos e necessidades do cliente.	– Analisar a viabilidade técnica do projeto de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle. – Identificar o custo dos recursos tecnológicos	**2. Pesquisa e análise de informações** 2.1. Coleta de Dados 2.2. Seleção de informações 2.3. Análise das informações e conclusões **3. Concepção do Projeto**

automação e controle de processos industriais.		e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de acionamentos elétricos. – Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle. – Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle. – Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto. – Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras. – Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função do projeto de acionamentos elétricos a ser elaborado. – Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento de circuitos e dispositivos elétricos para definição dos sistemas de automação e controle.	3.1. Definição do escopo 3.2. Etapas de elaboração 3.2.1. Levantamento de dados 3.2.2. Requisitos do projeto 3.2.3. Desenho técnico 3.2.4. Dimensionamento 3.2.5. Detalhamentos 3.2.6. Memorial descritivo 3.3. Análise de viabilidade técnica e econômica **4. Desenho Técnico de Projeto** 4.1. Ferramentas de desenho assistido por computador 4.1.1. Simbologia 4.1.2. Recursos de edição 4.1.3. Simulação de circuito 4.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 4.3. Distribuição dos circuitos 4.4. Diagramas elétricos 4.5. Integração e Compatibilização de Projetos 4.6. Impressão e manipulação de escalas **5. Documentação Técnica do Projeto** 5.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 5.2. Dados de processo 5.3. Lista de materiais 5.4. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 5.5. Planta de classificação da área 5.6. Leiaute do Painel 5.7. Lista de cabos/Diagrama de fiação
	• Considerando a utilização dos recursos	– Analisar os dados coletados no	

	técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos.	levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto. – Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de acionamentos elétricos. – Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas elétricos. – Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos. – Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de acionamentos elétricos.	5.8. Diagrama de causa e efeito 5.9. Diagrama de força e comando 5.10. Detalhes típicos de instalação 5.11. Memorial descritivo 5.12. Memorial de cálculo **6. Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos** 6.1. Condutores 6.1.1. Capacidade de condução de corrente (IZ) 6.1.2. Queda de tensão (ΔV) 6.1.3. Seção normalizada 6.2. Dispositivos de proteção 6.2.1. Sobrecarga 6.2.2. Curto-circuito 6.2.3. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) 6.2.4. Relé de segurança 6.3. Contator 6.4. Método de partida do motor 6.4.1. Convencional 6.4.2. Partida suave (soft starter) 6.4.3. Inversor de frequência 6.4.4. Servoconversor 6.5. Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante **7. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 7.1. Normas Técnicas 7.2. Normas Regulamentadoras
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais.	– Analisar a viabilidade técnica projetos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações. – Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de acionamentos elétricos.	
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em	

	da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de acionamentos elétricos.	processos industriais. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais.	7.3. Manual de fabricante 7.4. Procedimentos Técnicos 7.5. Ordem de Serviço **8. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais** 8.1. Preparação do ambiente de trabalho 8.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 8.3. Registro de serviço 8.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 7.4.1 Tipos 7.4.2 Características 7.4.3 Aplicação e usabilidade 8.5. Inspeção de segurança 8.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 8.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 8.8. Gestão de Resíduos **9. Gestão de Projetos** 9.1. Delimitação de atividades 9.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO, ... 9.3. Definição de etapas 9.4. Previsão de recursos 9.5. Elaboração de cronogramas
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho. – Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos. – Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.	– 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.	• **Autoempreendedorismo:** – Características empreendedoras; – Atitudes empreendedoras; – Autorresponsabilidade e empreendedorismo; – A construção da missão pessoal; – Valores do empreendedor: persistência e comprometimento; – Persuasão e rede de contatos; – Independência e autoconfiança; – Cooperação como ferramenta de desenvolvimento.
• 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.	– Ser percebido como referência de liderança positiva, inspirando pessoas para o engajamento, a cooperação, a flexibilidade, a adaptabilidade e a valorização do outro, promovendo o fortalecimento das relações interpessoais e o trabalho colaborativo	• **Liderança:** – Estilos: democrático, centralizador e liberal; – Papéis do líder; – Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação; – Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos; – Gestão de conflitos; – Delegação; – Empatia; – Persuasão; – Empoderamento. • **Coordenação de equipe:** – Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia;

		– Gestão da Rotina; – Tomada de decisão. • **Desenvolvimento de equipes de trabalho:** – Motivação de pessoas; – Capacitação; • Avaliação de desempenho.
• 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.	– Evidenciar consciência de que a amabilidade é um valor que se manifesta pelo diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, modéstia e gratidão e que este promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.	• **A construção da amabilidade no ambiente organizacional** – O papel da liderança; – Os caminhos para a construção da amabilidade: diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, a modéstia e a gratidão. – O exercício da amabilidade como caminho para o engajamento e a cooperação.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– EPIs e EPCs – Computador com software específico e acesso à internet – Software para simulação – Instrumentos de medição – Ferramentas manuais

Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Desenho CAD – Software de Simulação Digital – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**PROJETOS DE CONTROLE E SISTEMAS AUTOMATIZADOS**
Carga Horária:	128 horas
Função:	**F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais,** seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais.	• Considerando os requisitos e necessidades do cliente.	– Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle. – Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto. – Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras. – Aplicar procedimentos de registro, por meio	**1. Pesquisa e análise de informações** 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões **2. Concepção do Projeto** 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do projeto 2.2.3. Desenho técnico 2.2.4. Dimensionamento 2.2.5. Detalhamentos 2.2.6. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica **3. Desenho Técnico de Projeto** 3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador 3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas

		de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	**4. Documentação Técnica do Projeto** 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Fluxograma de processo e engenharia 4.3. Dados de processo 4.4. Lista de materiais 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 4.6. Planta de classificação da área 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.9. Diagrama de causa e efeito 4.10. Diagrama de malha de controle 4.11. Detalhes típicos de instalação 4.12. Memorial descritivo 4.13. Memorial de cálculo 4.14. Lógica de funcionamento do sistema **5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos** 5.1. Elaboração de diagramas de interligações 5.2. Especificação dos componentes do circuito 5.3. Lógica de funcionamento do sistema 5.4. Simulação de sistemas em softwares **6. Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis** 6.1. Elaboração de Diagrama P&I 6.2. Especificação de dispositivos 6.2.1. Sensores discretos 6.2.2. Válvulas de acionamento elétrico 6.2.3. Válvulas Proporcionais 6.2.4. Sensores e transmissores de
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	– Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto. – Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais. – Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos. – Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos	– Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos	

	de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais.	sistemas de automação e controle. – Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	Variáveis 6.3. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual **7. Projetos de Sistemas Automatizados** 7.1. Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema 7.2. Lista de Dispositivos do sistema 7.3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP 7.4. Definição de Hardware dos dispositivos de controle 7.5. Definição do mapeamento de TAG'S para o sistema de supervisão e controle 7.6. Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM 7.7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais 7.8. Definição do Protocolo de comunicação do sistema 7.9. Diagrama da Topologia da Rede Industrial 7.10. Mapeamento de I/O's físicas e de memórias 7.11. Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle **8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 8.1. Norma IEC 61131-3 8.2. Normas ISA 5.1 8.3. Normas Regulamentadoras 8.3.1. NR 6 8.4. Manual de fabricante 8.5. Procedimentos Técnicos
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho. – Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos. – Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e	

		eletropneumáticos.	8.6. Ordem de Serviço
Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.	• Considerando os requisitos e necessidades do cliente.	– Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade do sistema de automação. – Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais. – Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais. – Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais. – Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto. – Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e	**9. Gestão de Projetos** 9.1. Delimitação de atividades 9.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO, ... 9.3. Definição de etapas 9.4. Previsão de recursos 9.5. Elaboração de cronogramas

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

	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de variáveis.	– identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis em processos industriais.	– Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações. – Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade sistemas de controle de variáveis, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho. – Aplicar as normas técnicas para a	

		elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais. – Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.	
Elaborar projeto de sistemas automatizados.	• Considerando os requisitos e necessidades do cliente.	– Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas automatizados, tendo em vista a eficiência e qualidade do projeto. – Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas automatizados. – Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas automatizados. – Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas automatizados. – Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto de sistemas automatizados. – Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto de	

		sistemas automatizados, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras. – Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas automatizados a ser elaborado.	
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial.	– Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados. – Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas automatizados. – Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais. – Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos de sistemas automatizados. – Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas	

		automatizados.	
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados.	– Analisar a viabilidade técnica de 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.	
	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados.	
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automatizados, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais - EPI e Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC pelas equipes de trabalho. – Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados	

		– Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados.	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• 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.	– 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.	• **Pensamento crítico e inovação** – Senso comum e senso crítico – Pensamento crítico reflexivo – Criatividade e pensamento crítico – Análise crítica e posicionamento pessoal.
• Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.	– 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.	• **Melhoria Contínua e Inovação** – Programas de melhoria contínua • Ferramentas da Qualidade: Kaizen; PDCA; Padronização de Processos; Seis Sigma.
• Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.	– Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados. – Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.	• **Ética profissional.** – Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa; Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade. – Ética na tomada de decisões; – Ética na inspiração de comportamentos;

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho – Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– EPIs e EPCs – Computador com software específico e acesso à internet – Software para simulação – Instrumentos de medição – Ferramentas manuais
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Desenho CAD – Software de Simulação Digital – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional:	**Técnico em Automação Industrial**
Unidade Curricular:	**PROJETOS DE INTERTRAVAMENTO DE SEGURANÇA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS**
Carga Horária:	60 horas
Função:	**F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais**, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento para Segurança de Processos Industriais.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais.	• Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de intertravamento.	– Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais. – Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais.	**1. Pesquisa e Análise de Informações** 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões **2. Concepção do Projeto** 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do projeto 2.2.3. Desenho técnico 2.2.4. Dimensionamento
	• Considerando os requisitos e necessidades do processo.	– Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais. – Identificar o custo dos recursos tecnológicos e	

		profissionais para elaboração do orçamento dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança. – Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurança. – Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurança. – Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto. – Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras. – Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de intertravamento a ser elaborado.	2.2.5. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica **3. Desenho Técnico de Projeto** 3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD 3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas **4. Documentação Técnica do Projeto** 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Fluxograma de processo e engenharia 4.3. Dados de processo 4.4. Lista de materiais 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 4.6. Planta de classificação da área 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.9. Documentação para elaboração do SIS 4.9.1. Tabela de causa/efeito
	• Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de intertravamento automatizados para segurança de processos industriais.	– Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações. – Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de intertravamento.	
	• Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de intertravamento automatizado.	– Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto – Avaliar as características (construtivas, físicas,	

		entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de intertravamento de segurança. – Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais sistemas de intertravamento. – Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetos. – Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de intertravamento de segurança.	4.9.2. Diagrama funcional 4.9.3. Diagrama lógico 4.9.4. Diagrama de conexão 4.9.5. Diagrama PeI 4.10. Detalhes típicos de instalação 4.11. Memorial descritivo 4.12. Memorial de cálculo 4.13. Lógica de funcionamento do sistema **5. Especificação de Sistema de Intertravamento** 5.1. Definição do nível de integridade e segurança 5.1.1. Análise de Risco em indústrias de processos 5.1.2. Níveis de segurança (SIL) 5.2. Lógica de Intertravamento 5.2.1. Sistema de votação 5.2.2. Parada segura 5.2.3. Confiabilidade 5.2.4. Disponibilidade 5.2.5. Redundâncias 5.3. Dispositivos do Sistema 5.3.1. Transmissores 5.3.2. Controladores 5.3.3. Atuadores 5.4. Operação remota via App e IIoT **6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação** 6.1. Normas Técnicas 6.2. Normas Regulamentadoras
	• Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	– Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas de intertravamento, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPIs e equipamentos de proteção coletivas - EPCs pelas equipes de trabalho. – Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento. – Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento.	

			6.3. Manual de fabricante 6.4. Procedimentos Técnicos 6.5. Ordem de Serviço **7. Gestão de Projetos** 7.1. Delimitação de atividades 7.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO 7.3. Definição de etapas 7.4. Previsão de recursos 7.5. Elaboração de cronogramas

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional, estimulando a liberdade e a autonomia.	– 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. – Demonstrar, pelas suas escolhas, compromisso com a excelência no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. – Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.	• **Autodidatismo e autogestão – projeto de vida** – Importância dos planos pessoais de formação continuada. – Compromisso com a excelência profissional.
• 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.	– Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade, concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.	• **Autogestão** – Organização pessoal e profissional – Disciplina no tralho – Responsabilidades individuais e coletivas – Concentração no trabalho – Capacidade de gestão do tempo.

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	– Biblioteca – Sala de aula – Laboratório de Desenho – Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computador com software específico e acesso à internet – EPIs e EPCs – Ferramentas manuais – Instrumentos de medição – Software para simulação
Materiais de Apoio	– Apostilas Manuais e catálogos – Tela de Projeção – Projetor – Software de Simulação Digital – Quadro Branco – Software de Desenho CAD – Livros didáticos – Sites e aplicativos – Normas técnicas

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

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO TRANSVERSAL	
Perfil Profissional:	**TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO**
Unidade Curricular:	**PROTOTIPAGEM DE NEGÓCIOS INOVADORES**
Carga Horária:	**24h**
Função:	1. **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.4 Elaborar os protótipos da solução inovadora	• Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.	**Domínio Cognitivo** – Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação. **Domínio Psicomotor** – Realizar testes e/ou provas de conceito	**1. Protótipos para projetos de inovação** 1.1 Bases conceituais 1.1.1 Projetos educacionais 1.1.2 Projetos industriais 1.2 Tipos de protótipos: 1.2.1 Protótipo ou modelagem virtual 1.2.2 Protótipo sujo 1.2.3 Protótipo funcional 1.2.4 MVP (Mínimo Produto Viável) 1.3 Testes de funcionalidades:

		relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.	1.3.1 Métodos e Técnicas 1.3.2 Ferramentas 1.4 Provas de conceito: 1.4.1 Métodos e Técnicas 1.4.2 Ferramentas 1.4.3 Reavaliação da viabilidade do protótipo. 1.5 Documentação da prototipagem 1.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem.
	● Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	**Domínio Cognitivo** – Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário. – Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto. **Domínio Psicomotor** – Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos.	
	● Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.	**Domínio Cognitivo** – Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação.	

		Domínio Psicomotor – Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos.	
	● Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	**Domínio Cognitivo** – Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação. – Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada. **Domínio Psicomotor** – Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados.	
	● Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	**Domínio Cognitivo** – Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da	

		documentação referente ao processo de prototipagem. **Domínio Psicomotor** – Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas. – Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	

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.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS: Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.	– Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. – Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. – Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a	**2. Postura investigativa** 2.1 Análise Crítica 2.2 Análise de Cenários 2.3 Identificação do problema

	resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho	

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais de Apoio	– Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO TRANSVERSAL	
Perfil Profissional:	**TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO**
Unidade Curricular:	**IMPLEMENTAÇÃO DE NEGÓCIOS INOVADORES**
Carga Horária:	**20h**
Função:	1. **Desenvolver soluções inovadoras,** considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos
Objetivo Geral:	Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.6 Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	1.1.1 Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	**Domínio Cognitivo** – Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições. – Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador. – Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo,	**1. Estratégias de gestão para negócio inovador** 1.1 Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos: 1.1.1 Abrangência 1.1.2 Complexidade 1.1.3 Possibilidades 1.1.4 Restrições 1.1.5 Riscos da implementação do negócio 1.2 Necessidades de recursos humanos,

		entregas e recursos financeiros. – Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente. – Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço. **Domínio Psicomotor** – Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições. – Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos. – Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de	tecnológicos, financeiros e de infraestrutura; 1.3 Definição de cronogramas 1.3.1 Etapas para a implementação do projeto 1.3.2 Dimensionamento do tempo 1.3.3 Dimensionamento da distribuição financeira 1.3.4 Definição de entregas. 1.4 Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 1.5 Fluxo operacional de execução do projeto; 1.6 Monitoramento e controle de indicadores: 1.6.1 Do planejamento; 1.6.2 Da produção; 1.6.3 Da comercialização. 1.6.4 Ferramentas de gestão de negócios. **2. Entrega Final** 2.1 Detalhamento da solução 2.2 Modelo de negócio 2.3 Protótipo 2.4 Plano de Marketing 2.5 Estratégias de Gestão 2.6 Vídeo Pitch **3. Estratégias de venda de produtos e/ou**

		produtos/serviços. – Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos de	**serviços** 3.1 Mapeamento do público-alvo: 3.1.1 Considerando as características e aplicação do produto/serviço; 3.1.2 Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. 3.2 Estratégias de vendas: 3.2.1 Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas; 3.2.2 Estruturação e sistematização da estratégia de vendas. 3.3 Ações de marketing para projetos de inovação: 3.3.1 Estratégias de Comunicação e Divulgação 3.3.2 Elaboração de ações e estratégias de Divulgação
	● Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador.	**Domínio Cognitivo** – Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador. **Domínio Psicomotor** – Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura.	
	● Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador.	**Domínio Cognitivo** – Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.	

		– Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas. – Identificar os riscos à implementação do negócio inovador.
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	• Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio	**Domínio Cognitivo** • Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço. • Identificar o perfil e as características de comportamento do público-alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. • Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo. • Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada. **Domínio Psicomotor** • Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e

		necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda. • Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios.	
	• Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda.	**Domínio Cognitivo** • Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda. **Domínio Psicomotor** • Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação.	
	• Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto.	**Domínio Cognitivo** • Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço. • Definir ações de marketing criativas e eficazes	

		para a venda do produto/serviço. **Domínio Psicomotor** • Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público-alvo e características do produto/serviço.	

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.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
• **LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDO-RISMO:** Ter a disposição para liderar, encarregar-se e oferecer opiniões e direção. Impactar os outros na organização, atuando com energia e liderança. Capacidade de pensar e agir sobre as oportunidades com criatividade e inovação para a geração de valor individual e coletivo.	– 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.	**4. Autoempreendedorismo** 4.1 Características empreendedoras 4.2 Atitudes empreendedoras 4.3 Processo empreendedor 4.4 Perfil do empreendedor 4.5 Autorresponsabilidade e empreendedorismo 4.6 Valores do empreendedor 4.6.1 Persistência 4.6.2 Comprometimento 4.7 Persuasão e rede de contatos 4.8 Independência e autoconfiança 4.9 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 4.10 Fatores do sucesso, 4.10.1 Características do

		empreendedor 4.10.2 Comportamento do empreendedor **5. Intraempreendedorismo**

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Ambientes pedagógicos	– Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais de Apoio	– Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

Anexo IV – COMPETÊNCIAS E CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO				
Ter uma visão ampliada sobre processos, compreendendo a interdependência entre suas partes. Desenvolver um raciocínio lógico com ênfase na relação de causa e efeito. Demonstrar postura proativa, atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizacionais e profissionais.				
Competência Socioemocional (TÁTICO): 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.				
Níveis da Taxonomia	**Categoria de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.	• Estudo de cenários – Identificação de novos fatos, ideias e opiniões. – Análise crítica de fatos, ideias e opiniões.	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xx
2º: Resposta	Respeitando	• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.	• Construção de mudanças positivas e inovadoras no contexto de trabalho: – Identificação de oportunidades de melhoria – Análise de compatibilidade de oportunidades de melhorias com normas, procedimentos e diretrizes organizacionais.	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Lógica de Programação
	Aceitando	• 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.		
3º: Valorização	Valorizando	• Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade.	• Resolução de Problemas – Métodos e técnicas de análise e solução de problemas - MASP; – Etapas da resolução de problemas: identificação do problema; Distinção do problema; Investigação; Planejamento; Execução.	• **Módulo Específico I** **U.C**: Sistemas Lógicos Programáveis
	Influenciando	• Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às		

		atividades de sua responsabilidade.		
4º: Organização	Aprofundando	• Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.	• **Criatividade e inovação** – Relevância da criatividade e da inovação – Relevância da melhoria contínua – Análises de validade, viabilidade e aplicabilidade de novas soluções	• **Módulo Específico II** **U.C**: Comissionamento de Sistemas Automatizados
	Elaborando	• Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.		
5º: Internalização de valores	Caracterizando-se	• 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.	• **Pensamento crítico e inovação** – Senso comum e senso crítico – Pensamento crítico reflexivo – Criatividade e pensamento crítico – Análise crítica e posicionamento pessoal.	• **Módulo Específico III** **U.C**: Projetos de Controle e Sistemas Automatizados

APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM				
Compreender as implicações de novas informações para a resolução de problemas atuais e futuros e tomada de decisão. Conscientizar-se da importância da formação continuada, reconhecendo a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor. 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.				
Competência Socioemocional (TÁTICO): Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.				
Níveis da Taxonomia	**Categorias de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Perceber-se partícipe de um momento histórico caracterizado pela mudança contínua e pela inovação, mantendo-se permanentemente aberto a novos aprendizados e experiências.	• Características do momento histórico atual: – Mudança contínua – Inovações tecnológicas – Necessidade da aprendizagem contínua	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xx
2º: Resposta	Respeitando	• Demonstrar postura profissional flexível e aberta	• A Pesquisa como ferramenta e caminho	• **Módulo Introdutório**

		a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.	para a Inovação – Tipos de pesquisa: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica. – Métodos de pesquisa; – Fontes de pesquisa;	**U.C**: Comunicação e Informática Aplicada
	Aceitando	• Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.		
3º: Valorização	Valorizando	• Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho.	• Inovação e Melhoria: – Conceitos; – Inovação x melhoria; – Visão inovadora. – A inovação e a melhoria contínua nos processos se ambientes de trabalho.	• **Módulo Específico I** **U.C**: Instrumentação e Controle de Processos Industriais
	Influenciando	• 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.		
4º: Organização	Aprofundando	• Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo.	• A criatividade como ferramenta para a promoção da inovação e da melhoria • Estudo de forças de fragilidades • Projetos de inovação e melhoria – Objetivos – Aplicações – Estratégias de implementação.	• **Módulo Específico II** **U.C**: Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados
	Elaborando	• Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua.		
5º: Internalização de valores	Caracterizando-se	• 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.	• **Autoempreendedorismo:** – Características empreendedoras; – Atitudes empreendedoras; – Autorresponsabilidade e empreendedorismo; – A construção da missão pessoal; – Valores do empreendedor: persistência e comprometimento; – Persuasão e rede de contatos; – Independência e autoconfiança; – Cooperação como ferramenta de desenvolvimento.	• **Módulo Específico III** **U.C**: Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos

CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA				
Ter a disposição para assumir responsabilidades e desafios. Experimentar suas próprias ideias e tomar decisões por conta própria. Planejar seu trabalho com pouca supervisão. Desenvolver ideias incomuns ou inteligentes sobre determinado assunto ou situação. Desenvolver formas criativas de resolver um problema. Estar aberto a novas experiências estéticas, culturais e intelectuais. O indivíduo aberto a novas experiências caracteriza-se como imaginativo, artístico, excitável, curioso, não convencional e com amplos interesses.				
Competência Socioemocional (TÁTICO): Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional, estimulando a liberdade e a autonomia.				
Níveis da Taxonomia	**Categorias de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Identificar possibilidades de ofertas de capacitação de profissional no âmbito da sua atuação na empresa. • 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. • Observar as necessidades e gaps de capacitação pessoal e profissional no âmbito da sua atuação na empresa.	• **Organização do trabalho:** – Estruturas hierárquicas – Sistemas administrativos – Gestão organizacional • **Legislação do trabalho.** – Direitos do Trabalhador – Deveres do Trabalhador	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xx
2º: Resposta	Respeitando	• Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio.	• **Estruturas Organizacionais** – Sistemas hierárquicos de organizações empresariais – Sistemas de gestão e tomada de decisão nas organizações	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados
	Aceitando	• Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados.		
3º: Valorização	Valorizando	• Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. • Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e	• **Formação no trabalho** – Programas de Integração – Programas de formação corporativa – Treinamento e desenvolvimento de pessoas.	• **Módulo Específico I** **U.C**: Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos

		profissionais.	–	
	Influenciando	• Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. • Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores.		
4º: Organização	Aprofundando	• 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. • 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.	• **Desenvolvimento profissional:** – Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional; – Autodesenvolvimento: importância e reflexos na empregabilidade e no crescimento profissional.	• **Módulo Específico II** **U.C**: Manutenção de Sistemas Automatizados
	Elaborando	• Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. • Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.		
5º: Internalização de valores	Caracterizando-se	• 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. • Demonstrar, pelas suas escolhas, compromisso com a excelência no desempenho de funções,	• **Autodidatismo e autogestão – projeto de vida** – Importância dos planos pessoais de formação continuada. – Compromisso com a excelência profissional.	• **Módulo Específico III** **U.C**: Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais

		atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. • Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.		

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS				
Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.				
Competência Socioemocional (TÁTICO): Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.				
Níveis da Taxonomia	**Categorias de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	• **Identificação de Problemas e necessidades no trabalho** – Tipos mais comuns de problemas nas organizações: clima organizacional negativo; ausência de engajamento dos colaboradores; baixa qualidade de produtos e serviços; ausência de rumo e objetivos claros; ... – Técnicas de diagnóstico.	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xx
2º: Resposta	Respeitando	• Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.	• **Ferramentas para a identificação de problemas nas organizações**: – Diagrama de Ishikawa; – 5 Porquês; – MASP; – Diagrama de Pareto; – ...	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Lógica de Programação
	Aceitando	• Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.		
3º:	Valorizando	• Valorizar propostas, próprias ou de outros, para	• **Identificação de oportunidades de**	• **Módulo Específico I**

Valorização		solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho.	**melhoria** – Análise SWOT – Abertura para novas ideias e soluções – Importância do engajamento das equipes na solução de problemas.	**U.C**: Sistemas Lógicos Programáveis
	Influenciando	• 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.		
4º: Organização	Aprofundando	• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	• **Construção de soluções para problemas identificados nas organizações** – Análise de indicadores – Identificação e análise de causas – Engajamento das equipes – Compartilhamento de valores e objetivos – Análise da satisfação de clientes	• **Módulo Específico II** **U.C**: Comissionamento de Sistemas Automatizados
	Elaborando	• 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.		
5º: Internalização de valores	Caracterizando-se	• 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.	• **Melhoria Contínua e Inovação** – Programas de melhoria contínua – Ferramentas da Qualidade: Kaizen; PDCA; Padronização de Processos; Seis Sigma.	• **Módulo Específico III** **U.C**: Projetos de Controle e Sistemas Automatizados

LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO
Ter a disposição para liderar, encarregar-se e oferecer opiniões e direção. Impactar os outros na organização, atuando com energia e liderança. Capacidade de pensar e agir sobre as oportunidades com criatividade e inovação para a geração de valor individual e coletivo.
Competência Socioemocional (TÁTICO e ESTRATÉGICO): 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.

Níveis da Taxonomia	Categorias de Processo	Capacidades (exemplos)	Conhecimentos	Ocupações / Módulos
1º: Recepção	Percebendo	• 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.	• **Convivência social e trabalho colaborativo** – O homem como um ser social; – Os desafios da vida coletiva e do trabalho em equipe: respeito ao próximo, compreensão, empatia, tolerância, apoio mútuo, ... – O papel das normas de convivência em grupos sociais e no trabalho em equipe.	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xx
2º: Resposta	Respeitando	• 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.	• **Trabalho em equipe** – Conceitos de grupo, equipe e time; – O relacionamento com colegas de equipe. – Responsabilidades individuais e coletivas no trabalho em equipe; – Cooperação – Engajamento – Divisão de papéis e responsabilidades; – O papel das normas e acordos coletivos. – Compromisso com objetivos e metas;	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Comunicação e Informática Aplicada
	Aceitando	• Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.		
3º: Valorização	Valorizando	• 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.	• **Comportamento e equipes de trabalho:** – A influência do ambiente de trabalho no comportamento. – Envolvimento com objetivos, metas e desafios nas equipes de	• **Módulo Específico I** **U.C**: Acionamentos Eletroeletrônicos

	Influenciando	• Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos.	trabalho. – Adaptação e flexibilidade em equipes de trabalho. – Trabalho colaborativo – Fatores de satisfação no trabalho. – Atitudes proativas e reativas em equipes de trabalho. – O relacionamento com a liderança; • **Cultura e clima organizacional**	
4º: Organização	Aprofundando	• Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas.	• **Os desafios do trabalho em equipe** – A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias, opiniões e comportamentos. – Senso de equipe – A construção da sinergia em equipes de trabalho – A valorização do outro. • **Controle emocional no trabalho:** – Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho; – Fatores internos e externos que impactam as emoções no trabalho; – Autoconsciência e autoconfiança;	• **Módulo Específico II** **U.C**: Integração de Dispositivos Automatizados
	Elaborando	• Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.		
5º: Internalização	Caracterizando-se	• Ser percebido como referência de liderança positiva, inspirando pessoas para o engajamento,	• **Liderança:**	• **Módulo Específico III**

de valores		a cooperação, a flexibilidade, a adaptabilidade e a valorização do outro, promovendo o fortalecimento das relações interpessoais e o trabalho colaborativo	– Estilos: democrático, centralizador e liberal; – Papéis do líder; – Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação; – Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos; – Gestão de conflitos; – Delegação; – Empatia; – Persuasão; – Empoderamento. • **Coordenação de equipe:** – Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia; – Gestão da Rotina; – Tomada de decisão. • **Desenvolvimento de equipes de trabalho:** – Motivação de pessoas; – Capacitação; – Avaliação de desempenho.	**U.C**: Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos

Inteligência Emocional: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO
Ler e entender suas emoções e reconhecer seu impacto. Reconhecer suas forças e limitações para adquirir autoconfiança. Reconhecer suas emoções, o que as provoca e como afetam os outros. Manter emoções fortes sob controle e gerir relacionamentos positivos. Transmitir um senso ético e otimista por meio de comportamentos e reações construtivas.

Competência Socioemocional (TODOS OS NÍVEIS): 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.				
Níveis da Taxonomia	**Categorias de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. • 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.	• **Organização do trabalho:** – Estruturas hierárquicas; – Processos de organização do trabalho: diretrizes, normas e procedimentos.	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xx
2º: Resposta	Respeitando	• 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.	• **Organização e disciplina no trabalho:** – Princípios de organização do trabalho: Organização do Tempo; Organização de Compromissos; Organização de Atividades; A organização do local de trabalho.	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados
	Aceitando	• Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. • Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas.		

3º: Valorização	Valorizando	• Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. • 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.	• **Trabalho e Profissionalismo** – Compromisso com diretrizes, normas e procedimentos; – Critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo.	• **Módulo Específico I** **U.C**: Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos
	Influenciando	• Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas.		
4º: Organização	Aprofundando	• Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão.	• **Autodesenvolvimento** – Definição de objetivos e metas – Referências institucionais para o autodesenvolvimento – Valores pessoais e profissionais.	• **Módulo Específico II** **U.C**: Manutenção de Sistemas Automatizados
	Elaborando	• Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de problemas.		
5º: Internalização	Caracterizando-se	• Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade,	• **Autogestão** – Organização pessoal e	• **Módulo Específico III**

de valores		concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.	profissional – Disciplina no tralho – Responsabilidades individuais e coletivas – Concentração no trabalho – Capacidade de gestão do tempo.	**U.C**: Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais

Inteligência Emocional: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO				
Compreender diferentes pontos de vista e motivações emocionais em situações variadas. Entender as regras e combinados comuns de organizações e atuar de maneira construtiva. Trabalhar de forma colaborativa e construtiva em pequenos ou grandes grupos, assumindo a liderança quando necessário. Motivar e influenciar seu grupo de pares, de maneira ética e positiva. Resolver problemas ou dar devolutivas de maneira construtiva.				
Competência Socioemocional (TÁTICO): 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.				
Níveis da Taxonomia	**Categorias de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Cultivar a amabilidade como valor que leva à cooperação e ao fortalecimento e integração das equipes de trabalho, tendo em vista os resultados organizacionais.	• **Amabilidade**: – Conceito – A amabilidade como um valor a ser construído – A prática da amabilidade nas relações interpessoais e no trabalho	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xxxxxxxx
2º: Resposta	Respeitando	• Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais.	• **Valores e Habilidades Sociais que levam à amabilidade – conceito e importância na construção de uma imagem pessoal e profissional:** – Diálogo – Empatia – Tolerância – Altruísmo – Humildade – Gratidão	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Comunicação e Informática Aplicada
	Aceitando	• 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.		

			– Cooperação – Engajamento – Modéstia – Humanidade	
3º: Valorização	Valorizando	• Comprometer-se com o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.	• **A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho** • **A amabilidade como valor** – No crescimento pessoal – No crescimento profissional – Nas relações interpessoais e profissionais	• **Módulo Específico I** **U.C**: Acionamentos Eletroeletrônicos
	Influenciando	• Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão.		
4º: Organização	Aprofundando	• Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.	• **Engajamento e Cooperação nas Relações Profissionais** – O papel da amabilidade – Estratégias para o engajamento e a cooperação; – Benefícios do engajamento e da cooperação no trabalho.	• **Módulo Específico II** **U.C**: Integração de Dispositivos Automatizados
	Elaborando	• Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade.		
5º: Internalização de valores	Caracterizando-se	• Evidenciar consciência de que a amabilidade é um valor que se manifesta pelo diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, modéstia e gratidão e que este promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.	• **A construção da amabilidade no ambiente organizacional** – O papel da liderança; – Os caminhos para a construção da amabilidade: diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, a modéstia e a gratidão. – O exercício da amabilidade como caminho para o engajamento e a cooperação.	• **Módulo Específico III** **U.C**: Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos

ÉTICA				
Determinar sua conduta e tomar decisões por meio de escolhas baseadas num conjunto de valores e princípios que contribuem para o equilíbrio e o bom funcionamento social, visando relações igualitárias, produtivas e saudáveis tendo em vista a manutenção e incremento da justiça socia				
Competência Socioemocional (TODOS OS NÍVEIS): Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.				
Níveis da Taxonomia	**Categorias de Processo**	**Capacidades (exemplos)**	**Conhecimentos**	**Ocupações / Módulos**
1º: Recepção	Percebendo	• Constatar o valor da ética nas relações humanas. • 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. • 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.	• **Ética** – Conceitos – Princípios éticos – Valores éticos	• **Módulo da Indústria** **U.C**: xxxxxxxxxxx
2º: Resposta	Respeitando	• Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais.	• **Comportamento ético** – Atitudes éticas – O risco no julgamento das pessoas e de comportamentos – Princípios e valores éticos das organizações • **Habilidades básicas do relacionamento interpessoal:** – Respeito; – Cordialidade; – Disciplina; – Empatia; – Responsabilidade; – Comunicação; – Cooperação.	• **Módulo Introdutório** **U.C**: Fundamentos de Eletroeletrônica
	Aceitando	• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. • Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido.		

3º: Valorização	Valorizando	• Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. • Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos.	• **Ética:** – Códigos de conduta nas organizações; – Respeito às individualidades pessoais; – Ética nas relações interpessoais; – Ética nos relacionamentos profissionais; – Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.	• **Módulo Específico I** **U.C**: Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados
	Influenciando	• Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. • Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos.		
4º: Organização	Aprofundando	• Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. • Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade.	• **Ética:** – Código de ética profissional; – Senso moral; – Consciência moral; – Cultura, história e dilema; – Cidadania; – Comportamento social; – Direitos e deveres individuais e coletivas; – Valores pessoais e universais; – O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.	• **Módulo Específico II** **U.C**: Sistemas de Supervisão e Controle
	Elaborando	• Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. • Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto de convivência e exercício profissional.		
5º: Internalização de valores	Caracterizando-se	• Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados. • Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e	• **Ética profissional.** – Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa;	• **Módulo Específico III** **U.C**: Projetos de Controle e Sistemas Automatizados

		coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.	Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade. – Ética na tomada de decisões; – Ética na inspiração de comportamentos;	

SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL

Carlos Artur Trein
Diretoria Regional

Márcio Rogério Basotti
Divisão de Educação Profissional e Tecnológica

Rodrigo Ourives da Silva
Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

Rafael Bronzatti
Coordenação Técnica

Antônio José Ten Caten
Coordenação Metodológica / Elaboração

Elizabete M. Caregnatto Noschang
Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto
Rosana Magalhães de Barros
Equipe Técnico-pedagógica