



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO PARÁ
CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL PARAUAPEBAS

PLANO DE CURSO
TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
CBO 3001-05

ÁREA TECNOLÓGICA
AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA

MODALIDADE
HABILITAÇÃO TÉCNICA

PARAUAPEBAS - PA
2025



Federação das Indústrias do Estado do Pará

Alex Dias Carvalho

Presidente

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Dário Antônio Bastos de Lemos

Diretor Regional do SENAI-PA

Superintendente Regional do SESI-PA

Diretoria Administrativa

Agostinho Alencar Martins

Diretor

Gerência Executiva de Educação Profissional

Davis Silva Siqueira

Gerente

Diretor do CEP Parauapebas

Taicí Gamero Gabrieli

Plano de Curso Técnico em Automação Industrial

SENAI-PA, 2024

Gerência Executiva de Educação Profissional – Davis Silva Siqueira

Diretor do CEP Parauapebas - Taicé Gamero Gabrieli

Elaboração:

Emerson Teixeira Fontoura – Coordenador Técnico Pedagógico – CEP Getúlio Vargas

Flávio Costa Paixão – Docente - CEP Getúlio Vargas

Sylvia Thereza da Costa Pinto Camacho – Auxiliar Técnico - SENAI/DR/PA

Tamires Tavares Alves - Auxiliar Técnico - SENAI/DR/PA

Ficha catalográfica elaborada por Simone Valadares – bibliotecária- CRB/2 – 960 - NIT/SENAI/PARÁ.

FICHA CATALOGRÁFICA

—
S 491 t

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - DR/ PA, GEP.

Técnico em Automação Industrial, documento referência, educação profissional. SENAI/PA. GEP – Gerência Executiva de Educação Profissional. Departamento Regional do Pará. 2023.

86 P. I. Inclui anexos.

1. AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - HABILITAÇÃO TÉCNICA. I. TÍTULO.

CDD - 621.3

GEP – Gerência Executiva de Educação Profissional

Travessa Quintino Bocaiúva, nº 1588, Bloco B, 4º andar – Nazaré

CEP: 66035-190 Telefone: (91) 4009-4773 Fax: (91) 3222-5073.

SENAI – DR/ Pará

<http://webmail.senaipa.org.br>

Plano de Curso Técnico em Automação Industrial SENAI-PA, 2024

Gerência Executiva de Educação Profissional – Davis Silva Siqueira

Diretor do CEP Parauapebas - Taicí Gamero Gabrieli

Este Plano de Curso foi concebido com base no Itinerário Formativo Nacional da área de Automação e Mecatrônica elaborado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional constituído por especialistas Técnicos, de forma articulada nacionalmente e validado pelo Comitê Técnico Setorial Regional do segmento tecnológico de Automação do SENAI/PA. Localmente na unidade SENAI CEP Parauapebas, este plano de curso foi avaliado, revisado e aprovado pela equipe de especialistas técnicos da unidade operacional:

O Comitê Técnico Setorial Local contou com a participação:

Nome	Cargo	Formação Técnica
Rodrigo Carnera Castro da Rocha	Coordenador Técnico Pedagógico	Bacharel Engenharia Mecânica
Daniel Brito do Nascimento	Instrutor Nível Superior CEP Barcarena Coordenador Metodológico	Bacharel em Administração
Edilson Soares da Silva	Instrutor Nível Superior CEP Barcarena	Bacharel em Engenharia de Controle e Automação
Luis Rodrigues Teixeira Junior	Instrutor Nível Superior CEP Barcarena	Bacharel em Engenharia de Controle e Automação
Rangel Henrique Farias Cunha	Instrutor Nível Superior CEP Parauapebas	Bacharel em Engenharia de Controle e Automação
André Luis Machado de Vasconcelos	Instrutor Nível Superior CEP Barcarena	Bacharel em Ciências da Computação
Alcione de Nazaré Dias Silva	Instrutor Nível Superior CEP Barcarena	Bacharel Engenharia Elétrica
Altino dos Santos Fonseca	Instrutor Nível Superior CEP Barcarena	Bacharel Engenharia Elétrica

PLANO DE CURSO

CNPJ:

Razão Social: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Nome Fantasia: CEP Parauapebas

Esfera Administrativa: Privada

Endereço: Rua F – N° 164 – Cidade Nova

Cidade/UF/CEP: Parauapebas/Pará

CEP: 68515-000

Telefone/Fax: (94) 3346-6999

SITE: www.fiepa.org.br/senai

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Segmento Tecnológico: Automação

HABILITAÇÃO

Habilitação Técnica: Automação Industrial

Carga Horária: 1360 horas

Trabalho de Conclusão de Curso: 80h

Carga Horária Total do Curso: 1440 horas

Carga Horária do Estágio Curricular (optativo): 240 horas

SUMÁRIO

I-	Justificativa	07
II-	Objetivos	10
III-	Requisitos de Acesso	11
IV-	Perfil Profissional de Conclusão	12
4.1.	Competências de Gestão	31
4.2.	Contexto de Trabalho da Ocupação	32
4.3.	Indicações de Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional	35
4.4.	Relação das Ocupações Intermediárias	43
V-	Organização Curricular	44
5.1.	Itinerário Formativo	46
5.2.	Matriz Curricular	47
5.3.	Organização Interna das Unidades Curriculares	48
5.4.	Metodologia, Procedimentos e Estratégias Pedagógicas	252
5.5.	Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso	257
5.6.	Estágio Curricular (Optativo)	258
VI-	CrITÉrios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	259
VII-	CrITÉrios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem	260
VIII-	Instalações e Equipamentos	264
8.1.	Demonstrativo da Infraestrutura Física (Imóvel)	264
8.2.	Demonstrativo da Infraestrutura Física (Móveis e Equipamentos)	267
8.3.	Equipamentos e Laboratórios	273
IX-	Demonstrativo do Sistema de Gestão	277
X-	Recursos Humanos- Pessoal Técnico, Administrativo e Docente	278
10.1.	Demonstrativo do Corpo Técnico e Administrativo	280
10.2.	Demonstrativo Corpo Docente	280
XI-	Certificados e Diploma	284
XII-	Controle de Revisões no Plano de Curso	285

I – JUSTIFICATIVA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial –SENAI – criado pelo Decreto Lei Federal nº. 4.048, de 22/01/1942, é entidade jurídica de direito privado, com sede e foro na capital da República, organizada e dirigida pela Confederação Nacional da Indústria e estruturada em órgãos normativos e de administração, de âmbito nacional e regional.

O SENAI encontra-se instalado no Estado do Pará desde 1º de agosto de 1953 e tem por missão “Promover a Educação Profissional e Tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria do Estado do Pará e do País”, competindo-lhe, entre outras atribuições, manter e supervisionar Centros de Educação Profissional.

Dessa forma o Departamento Regional do SENAI/PA, visando ao fortalecimento do setor industrial e da economia em geral, toma a decisão de atender as expectativas do mercado e dos clientes, suprimindo as necessidades de aplicação de novas técnicas, novos métodos e conceitos de trabalho, em ocupações que buscam profissionais capazes de desempenhar, individualmente ou em equipe, atividades de cunho generalista, ou seja, que envolvem mais de uma tecnologia.

Em função de sua posição geográfica, o estado do Pará é considerado geograficamente como uma posição estratégica, devido a estar localizado na Região Norte ou Amazônica, onde fica situada a cidade de Belém, a capital do estado.

A capital paraense fica localizada geograficamente a 1º 27' 21" de latitude Sul e 4º 30' 15" de longitude Oeste, a quatro metros acima do nível do mar, às margens da Baía do Guajará e do Rio Guamá, distante 120 quilômetros do mar no estuário do Rio Pará.

Com cerca de 1,4 milhões de habitantes, Belém abriga quase 30% da população do Estado do Pará, constitui-se no principal centro urbano da Amazônia.

Nos últimos anos mudanças significativas ocorreram no nível e na estrutura ocupacional do emprego industrial no Brasil, resultado de modificações no contexto econômico e tecnológico com que se deparam as empresas, onde uma análise mais apurada do crescimento do emprego no setor industrial do Estado do Pará indica que a indústria de transformação, é o segmento que se configura como o principal empregador de profissionais da área de manutenção. Porém, outras atividades industriais também são

expressivas no Estado do Pará, indicando que o mercado de trabalho é bastante diversificado.

Todavia, o crescimento do emprego tem ocorrido de forma “seletiva”, isto é, em função da complexidade das inovações, as oportunidades de emprego são maiores para aqueles que estão mais bem preparados para suprir as novas necessidades do mercado de trabalho. Isso porque o progresso tecnológico e a velocidade das transformações nos meios de produção produziram impactos significativos em todos os setores econômicos. As empresas são confrontadas com novos desafios e necessitam rápidas adaptações.

Assim, a exigência de soluções para atender as expectativas do mercado e dos clientes, a necessidade de aplicação de novas técnicas, novos métodos e conceitos de trabalho, requer um profissional que, individualmente ou em equipe, possa desempenhar ocupações de cunho generalista, ou seja, que envolvem mais de uma tecnologia. Esse profissional atua com o uso de sistemas automatizados de controle e supervisão dos processos industriais. As suas habilidades envolvem o gerenciamento e instalação destes sistemas, redes industriais, controladores, sensores, entre outros. É o caso, por exemplo, dos sistemas automatizados entre outros.

Para atender essa realidade, faz-se necessário a preparação de indivíduos capacitados tecnicamente para exercer atividades que requerem autonomia de informação a qual se constitui no elemento fundamental para qualquer área de formação específica, principalmente na área da indústria, onde os conhecimentos agregados à experiência são fatores de decisão para qualquer profissão. De modo geral, atribui-se grande importância a formação técnico-profissional mista entre a de eletricitista e a de mecânico, para atuarem profissionalmente, no âmbito dos setores da indústria e energia.

Ao longo das últimas duas décadas, o consumo de energia elétrica apresentou índices de expansão bem superiores ao Produto Interno Bruto (PIB), fruto do crescimento populacional concentrado nas zonas urbanas, do esforço de aumento da oferta de energia e da modernização da economia.

No sentido de produzir subsídios que permitam tomadas de decisões com relação à expansão e/ou modernização do atendimento do SENAI na região, o Departamento Regional do Pará em parceria com o Departamento Nacional do SENAI, promoveu pesquisa para identificar e analisar tendências dos setores produtivos do estado com vistas à habilitação técnica, a médio e longo prazo.



PELO FUTURO DO TRABALHO

Os dados demonstram que os setores, industrial, mineração, agroindustrial, e de energia são responsáveis pelo surgimento de ofertas de negócios e serviços no estado, que demandam profissionais qualificados para atendimento deste mercado.

O profissional da área da indústria encontra espaço de empregabilidade/empreendedorismo, em todos os setores da economia.

Assim as perspectivas de atuação do eletromecânico são promissoras, já que o segmento está cada vez mais aberto aos trabalhadores melhor preparados para responder às demandas de flexibilidade e a lidar com equipamentos de última geração, aliados a características de iniciativa e capacidade de trabalhar em equipe, e a constatação de que o nível de emprego industrial continua em ascensão, detectando-se a crescente procura por profissionais com formação técnica nesse segmento profissional.

Considerando esse cenário, o SENAI/PA decidiu pela oferta do curso de **Habilitação Técnica de Nível Médio em Automação Industrial**, elaborado a partir de competências profissionais definidas pelo Comitê Técnico Setorial, dentro dos princípios metodológicos e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI/DN alinhado à legislação vigente.

O curso terá início no 1º semestre de 2024, com a previsão de 1 (uma) turma por ano na cidade de Parauapebas (Vila dos Cabanos), com possibilidade de oferta nos horários matutino, vespertino e/ou noturno, sendo que as turmas serão compostas por cerca de 35 a 40 alunos. No período de 2024 a 2028, será mantido o turno e o número de turmas de acordo com a previsão inicial.

II – OBJETIVOS

Geral:

O curso de **Habilitação Técnica de nível médio em Automação Industrial** tem por objetivo manter e implementar equipamentos e dispositivos, atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Específicos:

- Desenvolver a educação profissional integrada às diferentes formas de educação ao trabalho, à ciência e à tecnologia e conduzir ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.
- Desenvolver as competências profissionais do técnico, por meio de ação conjunta dos profissionais do mundo do trabalho e profissionais de educação.
- Desenvolver conhecimentos e habilidades técnicas necessárias à atuação profissional do Técnico em Automação Industrial, de acordo com o perfil profissional de conclusão definido pelo Comitê Técnico Setorial.
- Proporcionar aos jovens e adultos conhecimentos técnicos – científico centrado no desenvolvimento de competências, e habilidades pessoais e profissionais, valores e atitudes estabelecidas no perfil profissional de conclusão.
- Qualificar profissionais, com competências técnicas relacionadas ao desenvolvimento de projetos, aplicar processos de produção mecânica e realizar a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos segundo normas técnicas, considerando padrões de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e meio ambiente.
- Promover a adequação do perfil profissional do trabalhador, para atender às exigências do mercado de trabalho atual e as perspectivas futuras, no segmento de Automação na região.



PELO FUTURO DO TRABALHO

III - REQUISITOS DE ACESSO

O acesso ao Curso Técnico em Automação Industrial, Eixo Tecnológico – Controle e Processos Industriais dar-se-á por meio de Processo Seletivo, de acordo com Edital divulgado previamente pela Instituição, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas, exceto as turmas demandadas por empresas ou programas sociais de governo que deverão se responsabilizar pelo encaminhamento dos candidatos, sendo exigido o comprovante de escolaridade de conclusão do Ensino Médio.

Quando o processo seletivo ocorrer por meio de provas escritas, as competências e habilidades exigidas serão as estabelecidas no Ensino Médio nas áreas de:

- Linguagem e suas Tecnologias;
- Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
- Ciências Sociais e Humanas Aplicadas.

Para atendimento específico de demandas oriundas de empresas contribuintes do SENAI o processo seletivo, preferencialmente deve ser realizado pela empresa demandante, respeitando a legislação vigente.



PELO FUTURO DO TRABALHO

IV- PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O perfil profissional do Técnico em Automação Industrial e da qualificação profissional que o integram – Instrumentista Industrial – foram elaborados com base na metodologia concebida pelo SENAI/DN, alinhada à legislação vigente, a partir do perfil de competências profissionais, definido pelo Comitê Técnico Setorial Regional do segmento tecnológico da Indústria.

Habilitação Técnica: Automação Industrial
Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais
Segmento Tecnológico: Automação
Nível de Educação Profissional: Técnico de nível médio

Competência Geral:

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

Relação das Funções

F1 – Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F2 – Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F3 – Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Descrição Das Funções

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

1.2. Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	1.2.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 1.2.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
---	---

1.3. Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	1.3.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 1.3.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos 1.3.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 1.3.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos 1.3.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
---	---

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

1.5. Instalar Sistemas Lógicos Programáveis	1.5.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis 1.5.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
--	---

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

Função 2

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

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

2.2. Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	2.2.1. Considerando os requisitos técnicos dos dispositivos e sistemas 2.2.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para integração dos dispositivos e sistemas 2.2.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas 2.2.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos 2.2.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
---	--

2.3. Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle	2.3.1. Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle 2.3.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle 2.3.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle 2.3.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle 2.3.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
---	---

2.4. Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos	2.4.1. Seguindo Procedimentos Operacionais de testes 2.4.2. Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto 2.4.3. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas 2.4.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas 2.4.5. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento 2.4.6. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
--	--

2.5. Manter sistemas de automação e controle de processos	2.5.1. Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço 2.5.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção 2.5.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação 2.5.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de manutenção 2.5.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.6. Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle	2.6.1. Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços 2.6.2. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos 2.6.3. Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade

2.7. Elaborar os protótipos da solução inovadora	2.7.1. Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo 2.7.2. Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto 2.7.3. Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem 2.7.4. Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto 2.7.5. Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem
---	--

Função 3

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

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

	3.2.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais 3.2.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos 3.2.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.3. Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	3.3.1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente 3.3.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle de variáveis 3.3.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis em processos industriais 3.3.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de variáveis 3.3.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de

	Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.4. Elaborar projeto de sistemas automatizados	3.4.1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente 3.4.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial 3.4.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados 3.4.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados 3.4.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.5. Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais	3.5.1. Considerando os requisitos e necessidades do processo 3.5.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de intertravamento automatizado 3.5.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de intertravamento automatizados para segurança de processos industriais 3.5.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria

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

4.1 COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

ÉTICA - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.

INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.

INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.

LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO - Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.

PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa. Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo.

4.2-CONTEXTO DE TRABALHO DA OCUPAÇÃO

Meios de Produção

- Atuadores Pneumáticos, Hidráulicos e Eletromecânicos
- Acionamentos elétricos e eletrônicos
- Calibradores de instrumentos
- Circuitos elétricos e eletrônicos
- Comandos elétricos convencionais
- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, tablet, etc.)
- Controlador Lógico Programável (CLP) e/ou SDCD
- Dispositivos de segurança
- Dispositivos para transmissão de dados
- Dispositivos para tratamentos de sinais
- Equipamentos de acionamentos elétricos e eletrônicos
- Equipamentos de diagnóstico
- Equipamentos de medições elétricas, analógicos e digitais
- Equipamentos de segurança intrínseca para área industrial
- Equipamentos e sistemas de Instrumentação
- Instrumentos calibrados de medição e controle de variáveis industriais tais como vazão, temperatura, nível, pressão, densidade, instrumentos analíticos (ph, condutividade , ...)
- Instrumentos de medição, verificação e controle
- Interfaces multimodais
- Microcontroladores
- Redes industriais (redes de comunicação de dados): Protocolos de comunicação industrial
- Robôs
- Sensores e transdutores industriais
- Simuladores de Realidade Virtual
- Sistemas Supervisórios e IHM (Interface Homem-Máquina – Display)
- Válvulas de controle e de segurança de processos industriais

- Acionamento Eletrônico de Motores: Inversor de Frequência; Soft starter; Servoacionamento; Conversores CA\CC
- Ferramentas e instrumentos elétricos
- Ferramentas de realidade virtual
- Ferramentas manuais
- Ferramentas pneumáticas, hidráulicas e eletromecânicas
- Instrumentos de medição elétrica e mecânica
- Sistemas de visão
- Comissionamento virtual
- Consumíveis para manutenção
- Materiais para desenho
- Materiais para limpeza
- Materiais para registros
- Componentes eletrônicos, pneumáticos, hidráulicos e elétricos
- Software de Linguagens de programação
- Software de programação de Controladores Lógicos Programáveis
- Software de programação de Microcontroladores
- Software de sintonia de controle de processos industriais
- Software para análise de desempenho de manutenção (análise de riscos)
- Software para análise de erros (metrologia)
- Sistema de controle e aquisição de dados (SCADA, MES) e sistema supervisor de controle e controle estatístico de processo (CEP)
- Software para Redes industriais
- Software para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos
- Software para simulação de circuitos eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e eletromecânicos
- Software supervisor
- Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos
- Software para gerenciamento da manufatura (ERP e MRP)

Sistema informatizado de gestão da manutenção

- Software de auxílio ao desenho industrial (CAD)
- Software de diagnóstico

- Software de gestão de projetos

Formação Profissional Relacionada à Ocupação

- Aperfeiçoamento em Análise e Simulação de Processos Produtivos
- Aperfeiçoamento em CAD
- Aperfeiçoamento em Ciências de Dados
- Aperfeiçoamento em Comandos Elétricos
- Aperfeiçoamento em Eletrohidráulica
- Aperfeiçoamento em Eletropneumática
- Aperfeiçoamento em Metrologia
- Aperfeiçoamento em Programação Avançada de CLPs
- Aperfeiçoamento em Programação de Robôs Industriais
- Aperfeiçoamento em Sistemas Embarcados
- Aperfeiçoamento em Sistemas Supervisórios
- Aperfeiçoamento em Virtualização de Processos Produtivos
- Bacharelado em ciências e tecnologia
- Bacharelado em engenharia da computação
- Bacharelado em engenharia de automação
- Bacharelado em engenharia de controle e automação
- Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica
- Bacharelado em engenharia de telecomunicações
- Bacharelado em engenharia elétrica, modalidade eletrônica
- Bacharelado em engenharia elétrica, modalidade eletrotécnica
- Bacharelado em engenharia mecatrônica
- Curso superior de tecnologia em automação industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial
- Curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos

Condições de Trabalho

Condições ambientais

- Ambientes com iluminação e ventilação variados
- Ambientes com ruídos, umidade, variações térmicas, partículas em suspensão e substâncias tóxicas e inflamáveis
- Ambientes com trabalho em altura
- Ambientes confinados
- Ambientes em áreas classificadas
- Ambientes em áreas de riscos elétricos
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho
- Ambientes off-shore
- Podem trabalhar de forma presencial ou remota
- Ambientes com condições ergonômicas variadas

Turnos e horários

- Possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis, em locais distantes do posto fixo de trabalho

Riscos profissionais

- Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida
- Riscos físicos: Queda; Queimaduras; Choque elétrico; Ruído; Variações de temperatura; Vibrações; Elementos cortantes e perfurantes (corte, amputações, esmagamentos, ...); radiações solares; radiações ionizantes; fumos metálicos
- Riscos químicos: Exposição a produtos químicos, vapores e gases
- Riscos biológicos: Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos

Equipamentos de Segurança

- EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com a atividade a ser executada e riscos presentes no local de trabalho
- EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de acordo com a atividade a ser executada e indicações do manual de serviços

Evolução da Ocupação

- Atualizações contínuas de softwares
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual
- Métodos de sintonia de controladores industriais
- Novas ferramentas da qualidade e de gestão
- Novas tecnologias de acesso à informação
- Novas tecnologias de eficiência energética
- Novas tecnologias de monitoramento remoto
- Novas tecnologias de sensoriamento
- Novas tecnologias dos processos de fabricação
- Novas tecnologias e formas de interação homem x máquina
- Novas tecnologias relacionadas à inteligência artificial (lógica Fuzzy, Big Data, ...)
- Sistemas de processamento de imagens
- Uso de novos materiais e insumos em geral
- Adesão à produção com tecnologias limpas
- Aplicar as normas pertinentes às atividades de automação e comunicação digital
- Aplicar no contexto de redes industriais as ferramentas da qualidade
- Configurar equipamentos digitais de controle com gerenciamento de ativos incorporados
- Aplicar as ferramentas de gerenciamento de projetos
- Configurar e dar manutenção em sistemas de tecnologia da informação
- Operar software de gerenciamento de projetos
- Conhecer a tecnologia de Circuitos integrados flexível e eletrônica elástica
- Conhecer e programar algoritmos de controle
- Operar e programar sistemas de captura de imagens
- Programar e manter em sistema de comunicação sem fio (wireless e bluetooth)
- Programar e manter sistemas de IIoT
- Programar algoritmos avançados
- Conhecer e programar protocolos industriais
- Conhecer linguagem de programação orientada a objeto
- Programar interfaces gráficas

- Auxiliar em projetos de sistemas eletromecânicos
- Comissionar Sistemas de controle contínuos (Regular e executar ajustes finais de programação dos equipamentos/ processo)
- Configurar dispositivos de medição e controle contínuo
- Executar manutenções planejadas ou corretivas e determinar quando e que tipo de manutenção é necessário
- Executar manutenções planejadas ou corretivas
- Gerar ou adaptar equipamentos e tecnologias para atender as necessidades de usuários
- Identificar as causas de erros ou falhas operacionais, propor e aplicar ações de solução
- Instalar dispositivos de medição e controle
- Instalar máquinas, equipamentos, estrutura elétrica, softwares e, se necessário, fazer carga inicial de dados, de acordo com normas e especificações
- Integrar máquinas, equipamentos e dispositivos
- Parametrizar Drives de acionamentos
- Programar CLPs
- Programar sistemas microcontrolados
- Projetar sistemas de comandos elétricos
- Projetar sistemas hidráulicos, pneumáticos e eletromecânicos
- Realizar Diagnósticos em Sistemas de Automação
- Realizar Manutenção em Sistemas de Automação
- Reparar máquinas ou sistemas para recuperar sua condição operacional
- Escrever e modificar programas de computadores, máquinas e equipamentos para finalidades diversas
- Integrar Sistemas Tecnológicos (Sensores / Robôs / Dispositivos de Controle)
- Parametrizar redes industriais
- Programar Sistemas de Controle (CLP / HMI / Drives / Supervisórios)
- Programar sistemas supervisórios
- Executar serviços típicos do nível operacional
- Analisar grandes quantidades de dados
- Aplicar procedimentos de segurança da informação em sistemas de controle da manufatura
- Implementar Redes wireless padronizadas
- Implementar sistemas do tipo MES

- Integrar RFID nos sistemas sensoriais de processos
- Atualização técnica e pedagógica permanente do corpo docente
- Currículos flexíveis, que permitam a inclusão de atualizações tecnológicas e relativas aos sistemas de gestão da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente
- Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento)
- Formação para a competência
- Infraestrutura física em conformidade com as novas tecnologias
- Uso de ambientes virtuais de aprendizagem
- Redes de Comunicação Wi-Fi e RF - Protocolos e redes de comunicação sem fio e altíssima velocidade
- Redes industriais baseadas em Ethernet
- Redes Wireless padronizadas
- Controle Avançado Multivariável (Advanced Process Control - APC)
- Sistemas de Controle com autodiagnóstico
- Protocolos de Comunicação genéricos e sistemas de segurança
- Dispositivos de Visão
- RFID e sua integração nos sistemas sensoriais
- Sensores Inteligentes
- Robótica Colaborativa
- Sistemas EDDL/FDT-DTM/FDI para criação de linguagem de conversão
- Simuladores e Softwares Aplicativos Simuladores de processos
- Automação digital com sensores para identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis
- Automação digital sem sensores
- Cibersegurança
- Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (big data)
- Incorporação de serviços digitais nos produtos ("Internet das Coisas Industrial" ou Product Service Systems)
- Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA
- Realidade aumentada
- Robótica colaborativa
- Sistemas integrado horizontal e verticalmente
- Utilização de serviços em nuvem associados ao produto

- Meio ambiente: ISO 14000; ISO 14001; Lei dos Resíduos Sólidos 12.305/2010. (Política Nacional dos Resíduos Sólidos)
- Normas de segurança: OHSAS 18001 e ISO 44000: referente à Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional; NBR Brigada de Incêndio; NR 17: referente à ergonomia; NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e Sistemas de Aterramento; NBR 5413: referente à iluminação, NR 12 – Segurança na Operação de Máquinas e Equipamentos; NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; NR 11 - Segurança na Movimentação de Cargas; NR 20 – Líquidos e Combustíveis Inflamáveis; NR 33 – Espaços Confinados; NR6 – EPIs; NR 13 – Vasos de Pressão; NR 35 – Trabalho em Altura
- Legislação Trabalhista (CLT): Legislação do aprendiz; Direitos e deveres pertinentes à função; Fim da insalubridade; Contratação temporária; Trabalho flexível; Terceirização de serviços
- Normas de gestão: ISO 9001; ISO 55000 (Gestão de Ativos)
- IEC 11, IEC 31, IEC 61131-3
- IEEE (voltado à área de automação e mecatrônica)
- Normalização e padronização de projetos
- Normas para redação de relatórios técnicos
- Normas ISA - Normalização e padronização de projetos
- ABNT NBR 12100 - Segurança de Máquinas e Equipamentos
- Atuação docente sintonizada com as opções educacionais da Instituição

Métodos e Técnicas de Trabalho

- Ferramentas da qualidade
- Metodologia de diagnóstico
- Orientação por sistema de garantia da qualidade
- Procedimentos técnicos
- Processo de produção em escala
- Produção por projetos específicos.
- Técnica de solução de problemas
- Técnicas de avaliação de resultados
- Técnicas de manutenção
- Técnicas de relações humanas
- Técnicas de trabalho em equipe
- Trabalho orientado por Normas Técnicas Brasileiras – NBR
- Utilização de manuais e catálogos de fabricantes

Posição no Processo Produtivo

Contexto Profissional

- Geralmente o técnico de automação industrial trabalha em equipes, não impossibilitando o desenvolvimento de trabalhos individuais. Geralmente a equipe possui um líder com acesso direto a projetos, manutenção, comissionamento e à chefia imediata. O grau de autonomia desse técnico irá variar de acordo com sua posição na equipe. Inicialmente será mais baixa, com a tomada de decisão sempre supervisionada. Com sua ascensão funcional ele responderá por toda a equipe e pelo seu próprio trabalho para um superior imediato, caracterizando nível mais elevado de autonomia. O nível de complexidade da tecnologia utilizada pelo técnico em automação industrial é de média a alta

Contexto Funcional

- O técnico em automação poderá atuar em indústrias de processos, preferencialmente as de fabricação contínuos, tais como petroquímicas, siderúrgicas, de alimentos, energia, indústria automobilística, eletroeletrônica, laboratório de controle de qualidade, de manutenção e pesquisa e em empresas integradoras e prestadoras de serviço. Os técnicos de automação industrial atuam em empresas de pequeno, médio e grande porte ou de forma autônoma

Possíveis Saídas para o Mercado de Trabalho
• Inspetor de Instrumentação • Instrumentista Industrial • Instrumentista / Supervisor de instrumentação / Calibrador de instrumentos (agrupamento) • Integrador de sistemas de automação • Programador de controlador lógico programável • Programador de redes industriais • Programador de sistema de supervisão • Representante técnico de empresas de automação • Vendedor técnico

4.4 - RELAÇÃO DAS UNIDADES DE QUALIFICAÇÃO

Competência Geral:

Manter e implementar equipamentos de sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente

Unidade de Qualificação: Instrumentista Industrial (CBO 7411-05)

Funções que se agrupam:

F1 – Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

F2 – Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

Habilitação Técnica de nível médio: Técnico em Automação Industrial**Funções que se agrupam:**

F1, F2 e F3 - 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

Contexto de Trabalho da Habilitação: de acordo com o perfil profissional do Técnico em Automação Industrial.

V - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso de **Habilitação Técnica em Automação Industrial** tem seus componentes curriculares estruturados a partir de competências básicas, específicas e de gestão, previstas no Perfil Profissional de Conclusão, contempla os conhecimentos e as habilidades direcionadas aos fundamentos técnicos científicos, que dão suporte ao desenvolvimento das capacidades específicas da ocupação.

O itinerário formativo está estruturado em 05 módulos: Básico, Introdutório, Específico I, II e III.

O **Módulo Básico** é integrado por unidades curriculares que permitem desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) mais recorrentes, e proporciona aos discentes as reais condições para a construção e reconstrução dos conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessárias à formação das competências específicas inerentes ao perfil profissional.

O **Módulo Introdutório** é integrado por unidades curriculares que permitem desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências socioemocionais mais recorrentes, e proporciona aos discentes as reais condições para a construção e reconstrução dos conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessárias à formação das competências específicas inerentes ao perfil profissional.

O **Módulo Específico I** é integrado por unidades curriculares que permitem desenvolver as competências específicas (capacidades técnicas) e as socioemocionais inerentes ao perfil profissional, sendo pré-requisito para acesso aos Módulos Específicos II e III.

O **Módulo Específico II** tem caráter profissional é integrado por unidades curriculares referentes à construção das competências técnicas específicas requeridas ao desempenho da qualificação profissional de **Instrumentista Industrial**.

O **Módulo Específico III** tem caráter profissional é integrado por unidades curriculares referentes à construção das competências técnicas específicas requeridas ao

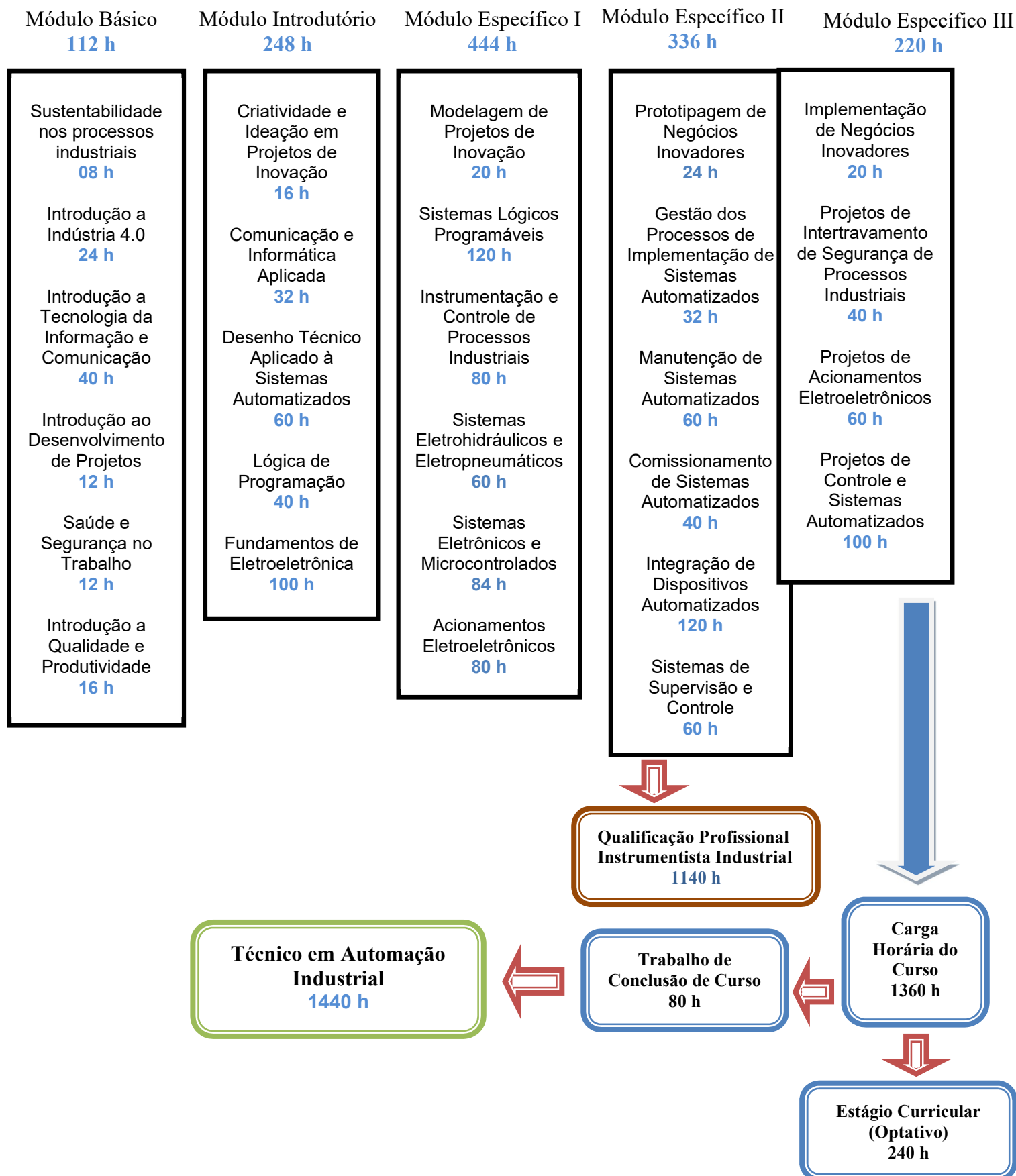


PELO FUTURO DO TRABALHO

desempenho da habilitação profissional do **Técnico em Automação Industrial**, somadas a carga horária de Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso.

O aluno que concluir, com aproveitamento, as Unidades Curriculares que compõem o Módulo Introdutório e os Módulos Específicos do itinerário formativo do curso, faz jus ao Diploma de Técnico em Automação Industrial, com carga horária total de 1.320 horas, Modalidade – Habilitação Técnica de nível médio.

5.1 - ITINERÁRIO FORMATIVO



5.2. Matriz Curricular – Técnico em Automação Industrial

LEGISLAÇÃO: pLei Federal nº 9.394/96 Decreto Federal nº 5.154/04 Resolução CNE/CEB Nº 6/12		Carga Horária
	Módulo Básico	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h
	Introdução a Indústria 4.0	24h
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	08h
	Subtotal	112h
	Módulo Introdutório	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16h
	Comunicação e Informática Aplicada	32h
	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	60h
	Lógica de Programação	40h
	Fundamentos de Eletroeletrônica	100
	Subtotal	248h
	Módulo Específico I	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20h
	Sistemas Lógicos Programáveis	120h
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	80h
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60h
	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	84h
	Acionamentos Eletroeletrônicos	80h
	Subtotal	444h
	Módulo Específico II	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24h
	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	32h
	Manutenção de Sistemas Automatizados	60h
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	40h
	Integração de Dispositivos Automatizados	120h
	Sistemas de Supervisão e Controle	60h
	Subtotal	336h
	Módulo Específico III	
	Implementação de Negócios Inovadores	20h
	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	60h
	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	40h
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	100h
	Subtotal	220h
	Carga Horária do Curso	1360h
	Desenvolvimento de TCC	80h
	Total Geral do Curso	1440h
	Estágio Supervisionado (Não Obrigatório)	240 h

5.3 - ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Módulo Básico

Unidade Curricular			Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade			16h
Funções			
F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e Socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL
Capacidades Básicas			1.1 Formal e informal 1.2 Funções e responsabilidades 1.3 Organização das funções, informações e recursos 1.4 Sistema de Comunicação
- Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. - Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. - Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.			2 VISÃO SISTÊMICA 2.1 Pensamento sistêmico 2.2 Microcosmo e macrocosmo 2.3 Conceito
			3 FILOSOFIA LEAN 3.1 Definição e importância 3.2 Mindset 3.3 Pilares 3.4 Etapas 3.4.1 Preparação 3.4.2 Coleta 3.4.3 Intervenção 3.4.4 Monitoramento 3.4.5 Encerramento 3.5 Ferramentas

	3.5.1 Diagrama espaguete 3.5.2 Cronoanálise 3.5.3 Takt-time 3.5.4 Cadeia de valores 3.5.5 Mapa de fluxo de valor 4 MÉTODOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE 4.1 Definição e Aplicabilidade 4.1.1 PDCA 4.1.2 MASP 4.1.3 Histograma 4.1.4 Brainstorming 4.1.5 Fluxograma de processos 4.1.6 Diagrama de Pareto 4.1.7 Diagrama de Ishikawa 4.1.8 CEP 4.1.9 5W2H 4.1.10 Folha de verificação 4.1.11 Diagrama de dispersão 5 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE 5.1 Foco no cliente 5.2 Liderança 5.3 Engajamento das pessoas 5.4 Abordagem de processos 5.5 Tomada de decisão baseado em evidências 5.6 Melhoria 5.7 Gestão de relacionamentos 6 QUALIDADE 6.1 Definição 6.2 Evolução da qualidade
Capacidades Socioemocionais	
Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho	
Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos	



PELO FUTURO DO TRABALHO

Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade

Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

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

Unidade Curricular Saúde e Segurança no Trabalho			Carga Horária 12h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	de Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas			1 O IMPACTO DA FALTA DE ÉTICA NOS AMBIENTES DE TRABALHO
- Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais - Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais - Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria - Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança - Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais			2 CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL 3 ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS 3.1 Definição 3.2 Tipos 3.3 Causa 3.3.1 Imprudência, imperícia e negligência 3.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 3.4 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 3.5 CAT 3.5.1 Definição
			4 MEDIDAS DE CONTROLE 4.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 5 RISCOS OCUPACIONAIS 5.1 Perigo e risco

	5.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 5.3 Mapa de Riscos 6 SEGURANÇA DO TRABALHO 6.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 6.2 Hierarquia das leis 6.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 6.4 CIPA 6.4.1 Definição 6.4.2 Objetivo 6.5 SESMT 6.5.1 Definição 6.5.2 Objetivo
--	--

Capacidades Socioemocionais

Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional

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

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

Unidade Curricular Introdução à Indústria 4.0			Carga Horária 24h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas			1 VISÃO SISTÊMICA 1.1 Elementos da organização 1.2 Articulação entre elementos da organização 1.3 Pensamento sistêmico 2 COMPORTAMENTO INOVADOR 2.1 Postura Investigativa 2.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 2.3 Curiosidade 2.4 Motivação Pessoa 3 RACIOCÍNIO LÓGICO 3.1 Dedução 3.2 Indução 3.3 Abdução 4 INOVAÇÃO 4.1 Definição e características 4.1.1 Inovação x Invenção 4.2 Importância 4.3 Tipos 4.3.1 Incremental 4.3.2 Disruptiva 4.4 Impactos
Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.			

	5 TECNOLOGIAS HABILITADORAS 5.1 Definições e aplicações 5.1.1 Big Data 5.1.2 Robótica Avançada 5.1.3 Segurança Digital 5.1.4 Internet das Coisas (IoT) 5.1.5 Computação em Nuvem 5.1.6 Manufatura Aditiva 5.1.7 Manufatura Digital 5.1.8 Integração de Sistemas 6 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO INDUSTRIAL 6.1 1ª Revolução Industrial 6.1.1 Mecanização dos processos 6.2 2ª Revolução Industrial 6.2.1 A eletricidade 6.2.2 O petróleo 6.3 3ª Revolução Industrial 6.3.1 A energia nuclear 6.3.2 A automação 6.4 4ª Revolução Industrial 6.4.1 Digitalização das informações 6.4.2 Utilização dos dados
--	--

Capacidades Socioemocionais

Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.

Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.

Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

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

Unidade Curricular			Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos			12h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e Socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	de Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas			1 ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA
Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.			2 POSTURA INVESTIGATIVA
Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.			3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E PERGUNTAS
Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos.			3.1 Argumentação
			3.2 Colaboração
			3.3 Comunicação
			4 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO
			4.1 Método indutivo
			4.2 Método dedutivo
			4.3 Método hipotético-dedutivo
			4.4 Método dialético
			5 PROJETOS
			5.1 Definição
			5.2 Tipos
			5.3 Características
			5.4 Fases
			5.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
			5.4.2 Fundamentação
			5.4.3 Planejamento
			5.4.4 Viabilidade
			5.4.5 Execução

	5.4.6 Resultados 5.4.7 Apresentação 5.5 Normas técnicas relacionadas a projetos
--	---

Capacidades Socioemocionais
Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

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

Unidade Curricular Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação			Carga Horária 40h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas			1 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO 1.1 Dinâmica do trabalho em equipe 1.2 Busca de consenso 1.3 Gestão de Conflitos 2 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO 2.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação 2.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 2.3 Tipos de golpes na internet 2.4 Contas e Senhas 2.5 Navegação segura na internet 2.6 Backup 2.7 Códigos maliciosos (Malware) 3 INTERNET (WORLD WIDE WEB) 3.1 Políticas de uso 3.2 Navegadores 3.3 Sites de busca 3.4 Download e gravação de arquivos 3.5 Correio eletrônico 3.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 3.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem 4 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO
Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação			

	4.1 Editor de Textos 4.1.1 Tipos 4.1.2 Formatação 4.1.3 Configuração de páginas 4.1.4 Importação de figuras e objetos 4.1.5 Inserção de tabelas e gráficos 4.1.6 Arquivamentos 4.1.7 Controles de exibição 4.1.8 Correção ortográfica e dicionário 4.1.9 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens 4.1.10 Marcadores e numeradores 4.1.11 Bordas e sombreado 4.1.12 Colunas 4.1.13 Controle de alterações 4.1.14 Impressão 4.2 Editor de Planilhas Eletrônicas 4.2.1 Funções básicas e suas finalidades 4.2.2 Linhas, colunas e endereços de células 4.2.3 Formatação de células 4.2.4 Configuração de páginas 4.2.5 Inserção de fórmulas básicas 4.2.6 Classificação e filtro de dados 4.2.7 Gráficos, quadros e tabelas 4.2.8 Impressão 4.3 Editor de Apresentações 4.3.1 Funções básicas e suas finalidades 4.3.2 Tipos 4.3.3 Formatação 4.3.4 Configuração de páginas 4.3.5 Importação de figuras e objetos 4.3.6 Inserção de tabelas e gráficos 4.3.7 Arquivamentos 4.3.8 Controles de exibição 4.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos 4.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
--	--

5 INFORMÁTICA**5.1 Fundamentos de hardware****5.1.1 Identificação de componentes****5.1.2 Identificação de processadores e periféricos****5.2 Sistema Operacional****5.2.1 Tipos****5.2.2 Fundamentos e funções****5.2.3 Barra de ferramentas****5.2.4 Utilização de periféricos****5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)****5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios****5.2.7 Área de trabalho****5.2.8 Compactação de arquivos****6 TEXTOS TÉCNICOS****6.1 Definição****6.2 Tipos e exemplos****6.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)****6.4 Interpretação****7 COMUNICAÇÃO****7.1 Identificação de textos técnicos****7.2 Relatórios****7.3 Atas****7.4 Memorandos****7.5 Resumos****8 NÍVEIS DE FALA****8.1 Linguagem culta****8.2 Linguagem técnica****8.2.1 Jargão****8.2.2 Características****9 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO****9.1 Emissor****9.2 Receptor****9.3 Mensagem****9.4 Canal****9.5 Ruído****9.6 Código**

Capacidades Socioemocionais

Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho

Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos

Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade

Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

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

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

Unidade Curricular			Carga Horária
Sustentabilidade nos Processos Industriais			8h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 1.1 Meio Ambiente 1.1.1 Definição 1.1.2 Relação entre Homem e o meio ambiente 1.2 Recursos Naturais 1.2.1 Definição 1.2.2 Renováveis 1.2.3 Não renováveis 1.3 Sustentabilidade 1.3.1 Definição 1.3.2 Pilares 1.3.3 Políticas e Programas 1.4 Produção e consumo inteligente 1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia
		Capacidades Básicas Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização	
			2 POLUIÇÃO INDUSTRIAL 2.1 Alternativas para prevenção da poluição 2.1.1 Economia Circular (Definição e Princípios) 2.1.2 Produção mais limpa (Definição e Fases) 2.1.3 Logística Reversa (Definição e Objetivo) 2.1.4 Ciclo de Vida (Definição e Fases) 2.2 Ações de prevenção da Poluição

	Industrial 2.2.1 Disposição 2.2.2 Tratamento 2.2.3 Reuso 2.2.4 Reciclagem 2.2.5 Redução 2.3 Resíduos Industriais 2.3.1 Destinação 2.3.2 Classificação 2.3.3 Caracterização 2.4 Definição 2 Poluição Industrial 2.1 Definição 2.2 Resíduos Industriais 2.2.1 Destinação 2.2.2 Caracterização 2.2.3 Classificação 2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial 2.3.1 Redução 2.3.2 Reciclagem 2.3.3 Reuso 2.3.4 Tratamento 2.3.5 Disposição 2.4 Alternativas para prevenção da poluição 2.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases) 2.4.2 Produção mais limpa (Definição e Fases) 2.4.3 Economia Circular (Definição e Princípios) 2.4.4 Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO 3.1 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância 3.2 Organização do espaço de trabalho 3.3 Princípios de organização 3.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades
--	---

Capacidades Socioemocionais	
Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, biblioteca, SENA LAB e laboratório de informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som.
Observações/recomendações	Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual e sensorial, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, os Decretos nº 3298/2009 e 6949/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão. Portanto, no planejamento e na prática docente, serão indicados as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, assegurada a acessibilidade curricular.

Módulo Introdutório

Unidade Curricular Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação			Carga Horária 16h
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 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			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar projeto da solução inovadora	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)	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.	1 ÁREA E SEGMENTO TECNOLÓGICO DE INTERESSE ALINHADO AO PERFIL PROFISSIONAL 1.1 Características 1.2 Transformações históricas e recentes 1.3 Tendências futuras 1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos 1.3.2 Aspectos sociais 1.3.3 Aspectos econômicos 1.3.4 Aspectos políticos 1.3.5 Aspectos ambientais 1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento 1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 1.5.1 Pesquisas de campo 1.5.2 Pesquisas bibliográficas 1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado 1.5.4 Pesquisa de anterioridade
Elaborar projeto da solução inovadora	2 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários)	Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.	2 METODOLOGIAS E FERRAMENTAS DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICAS E DE CAMPO
Elaborar projeto da solução inovadora	3 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas	Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos	

	empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários)	seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional.	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
Elaborar projeto da solução inovadora	4 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários)	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.	3 FERRAMENTAS DE IDEIAÇÃO PARA A CRIAÇÃO, ELABORAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE SOLUÇÕES INOVADORAS 3.1 Tipos de ferramentas de ideação 3.1.1 Mapa de empatia 3.1.2 Triz de ideias 3.1.3 Crazy 8 3.1.4 Funil de ideias 3.1.5 Matriz de alinhamento 3.1.6 Como poderíamos? 3.1.7 Benchmarking 3.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades 3.1.9 Matriz de prioridades 3.1.10 Outras ferramentas 3.2 Características 3.3 Funções 3.4 Requisitos de aplicação 3.5 Sessões de ideação colaborativa
Elaborar projeto da solução inovadora	5 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários)	Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade	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 Cronograma 4.4.2 Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.3 Escopo do projeto 4.4.4 Restrições 4.4.5 Aquisições 4.4.6 Recursos envolvidos
Elaborar projeto da solução inovadora	6 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	Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.	
Elaborar projeto da solução inovadora	7 Utilizando as metodologias e ferramentas que	Selecionar 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	melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada.	4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto 5 PLANO DE RISCO E PERDAS DO PROJETO 5.1 Metodologias para a elaboração do projeto 5.2 Tipos de ferramentas 5.2.1 Ferramentas de apresentação 5.2.2 Formulários 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
Elaborar projeto da solução inovadora	8 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	Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas.	
Elaborar projeto da solução inovadora	9 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	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	
Elaborar projeto da solução inovadora	10 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	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.	

Elaborar projeto da solução inovadora	11 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	Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação.
Elaborar projeto da solução inovadora	12 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	Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.
Elaborar projeto da solução inovadora	13 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	Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto.
Elaborar projeto da solução inovadora	14 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	Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado

	empresas e/ou sociedade	
Elaborar projeto da solução inovadora	15 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	Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos
Elaborar projeto da solução inovadora	16 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto	Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto
Elaborar projeto da solução inovadora	17 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto	Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada
Elaborar projeto da solução inovadora	18 Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto	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
Elaborar projeto da solução inovadora	19 Referenciando-se nos dados que asseguram a	Elaborar documentos (resumos executivos,

	exequibilidade do projeto	relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
Elaborar projeto da solução inovadora	20 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada	Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada
Elaborar projeto da solução inovadora	21 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada	Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante

Capacidades Socioemocionais

Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

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

Ambientes Pedagógicos	Espaços Maker Sala de Aula Laboratório de Informática Laboratórios para Práticas Profissionais
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Projetores Multimídia Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Recursos didáticos	Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; Bibliografia Específica da área ocupacional. Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta



PELO FUTURO DO TRABALHO

	a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso
--	--

Unidade Curricular Comunicação e Informática Aplicada		Carga Horária 32h
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	
• Interpretar Normas Técnicas, Regulamentadoras e textos técnicos relacionados as atividades de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados • Aplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, apresentação e planilhas aplicados às atividades profissionais • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD • Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho • Aplicar os fundamentos de gestão de tempo aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados • Interpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional • Reconhecer os recursos e funcionalidade dos softwares e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica • Aplicar os princípios, padrões e normas da Linguagem culta na comunicação oral e na	1. Comunicação Oral e Escrita 1.1. Leitura e interpretação de textos técnicos 1.2. Estrutura de frases e parágrafos 1.3. Gramática aplicada ao texto 1.4. Técnicas de argumentação 1.5. Técnicas de apresentação 2. Pesquisa 2.1. Tipos de pesquisa 2.1.1. Bibliográfica 2.1.2. Pesquisa em publicações eletrônicas 2.1.3. Pesquisa de campo 2.2. Apresentação de resultados de pesquisas 2.2.1. Tema 2.2.2. Objetivo 2.2.3. Método 2.2.4. Análise das informações 2.2.5. Síntese das informações 2.2.6. Citações	

elaboração de textos técnicos (Permissão de Trabalho, Ordem de Serviço, Instrução de Trabalho, entre outros)	2.3. Bibliografias confiáveis e não confiáveis 3. Editor de Textos 3.1. Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas 3.2. Ferramentas de desenho 4. Planilhas Eletrônicas 4.1. Funções/finalidades 4.2. Linhas, colunas e endereços de células 4.3. Formatação de células 4.4. Configuração de páginas 4.5. Inserção de fórmulas 4.6. Elaboração de gráficos 4.7. Classificação e filtro de dados
--	--

Capacidades Socioemocionais

- Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância.
- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.
- Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.

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

Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Sala de aula Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com Softwares Específicos
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e catálogos Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) Quadro Branco Livros didáticos Sites e aplicativos Normas técnicas
Observações/recomendações	Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática



PELO FUTURO DO TRABALHO

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

Unidade Curricular Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados		Carga Horária 60h
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	
• Aplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados • Reconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados a modelagem e representação de equipamentos industriais • Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados • Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração de circuitos e projetos automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de uso • Interpretar desenhos de componentes e conjuntos mecânicos, assim como a aplicação das técnicas de elaboração de croquis de peças • Reconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos • 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	Organização dos Dados e Informações . Coleta . Seleção . Organização . Análise . Segurança de dados . 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) 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	

• Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em sistemas automatizados • Reconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados • Reconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados	. Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas . Escrita . Simbologia . Cota do desenho . Diagramas . Perspectivas, vistas e cortes . Folha de desenho - layout e dimensões 0. 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 4.4.1. Régua graduada 4.4.2. Trena 4.4.3. Esquadro 4.4.4. Paquímetro 4.4.5. Goniômetro / Transferidor de Grau . Tolerâncias dimensionais / geométricas - Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados . Tipos de Softwares 5.1.1. Características 5.1.2. Interfaces . Áreas gráficas 5.2.1. Características 5.2.2. Customização . Sistemas de coordenadas . Comandos . Configuração 5.5.1. Linhas
--	---

	5.5.2. Hachuras 5.5.3. Textos 5.5.4. Dimensionamento 5.5.5. Impressão 5.5.6. Camadas (layers) 5.5.6. Perspectivas isométricas 5.7. Desenhos de vistas ortogonais
Capacidades Socioemocionais	
• Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. • Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. • Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Sala de aula Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com Softwares Específicos
Recursos didáticos	Apostilas Manuais e catálogos Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) Quadro Branco Livros didáticos Sites e aplicativos Normas técnicas
Observações/recomendações	Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Unidade Curricular Lógica de Programação		Carga Horária 40h
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	
- Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação - Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações - Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas - 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 automatizados - Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas - Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas - Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados - Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados	- Sistemas de Numeração - Sistema binário - Sistema octal - Sistema decimal - Sistema hexadecimal - Conversões entre os sistemas - Circuitos Lógicos - Função lógica - Tabela verdade - Elementos de Programação - Tipos primitivos - Tipos de variáveis - Constante - Atribuição - Instrução - Expressões - Aritméticas - Lógicas - Operadores	

	3.7.1. Lógicos 3.7.2. Relacionais 4. Algoritmo 4.1. Definição 4.2. Características 4.3. Condição lógica 4.4. Formas de representação 4.4.1. Forma textual 4.4.2. Forma gráfica 4.5. Estrutura de algoritmo 4.5.1. Declaração de variáveis 4.5.2. Operação de atribuição 4.5.3. Operações de entrada e saída 4.5.4. Tipos: sequencial; condicional; de repetição 5. Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados 5.1. Tipos 5.2. Evolução das linguagens 5.3. Paradigmas de linguagem 5.4. Sintaxe e semântica 5.5. Normas aplicadas
Capacidades Socioemocionais	
• Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. • Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. • Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. • Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade.	

Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Sala de aula Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com software para lógica de programação e acesso à internet
Recursos didáticos	Normas técnicas Apostilas Manuais e catálogos Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) Software de simulação digital Quadro Branco Livros didáticos Sites e aplicativos
Observações/recomendações	Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Unidade Curricular Fundamentos de Eletroeletrônica		Carga Horária 100h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimentos de projetos de sistemas automatizados		
CONTEÚDOS FORMATIVOS		
Capacidades Básicas	Conhecimentos	
• 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 automatizados • 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 tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de 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 sistemas automatizados • Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas	Matemática Aplicada . Operações básicas 1.1.1. Soma 1.1.2. Subtração 1.1.3. Multiplicação 1.1.4. 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 2.8.1. Corrente elétrica	

automatizados, assim como as suas formas de conversão • Interpretar diagramas de circuitos eletroeletrônicos (série, paralelo e misto)	2.8.2. Tensão elétrica 2.8.3. Resistência e resistividade 2.8.4. Potência elétrica . Energia elétrica 0. Fontes geradoras de energia elétrica 1. Condutores, isolantes e semicondutores 2. Magnetismo e eletromagnetismo 3. Transformadores Unidades de Medidas . Sistema Internacional de Unidades (SI) . Unidades de medidas elétricas . Múltiplos e submúltiplos . 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 Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC) . Associação de resistores 4.1.1. Paralelo 4.1.2. Série 4.1.3. Misto . Leis e teoremas 4.2.1. Kirchhoff 4.2.2. Ohm (1ª e 2ª lei) . Tipos de cargas em circuitos e simbologias 4.3.1. Capacitivas 4.3.2. Indutivas
---	---

	4.3.3. Resistivas Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA) . Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada 5.1.1. Trigonometria 5.1.2. Números complexos . Corrente elétrica alternada 5.2.1. Amplitude 5.2.2. Período 5.2.3. Frequência . Potência em circuitos de corrente alternada 5.3.1. Fator de potência 5.3.2. Aparente 5.3.3. Reativa 5.3.4. Ativa . Circuito em corrente alternada 5.4.1. Resistivo 5.4.2. Indutivo 5.4.3. Capacitivo 5.4.4. 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 7.1.1. Tipos 7.1.2. Características e especificações 7.1.3. Aplicação . Equipamentos e ferramentas elétricas
--	---

	7.2.1. Tipos 7.2.2. Características e especificações 7.2.3. Aplicação Insumos 7.3.1. Tipos 7.3.2. Características e especificações 7.3.3. Aplicação
Capacidades Socioemocionais	
• Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. • Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. • 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. • Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula Laboratório de Elétrica Laboratório de Eletrônica Laboratório de Informática Biblioteca
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	EPIs e EPCs Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos) Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas)
Ferramentas e Equipamentos	Chave Torx Chave Philips isolada Chave Allen Chave de fenda isolada Alicate
Instrumentos	Amperímetro Wattímetro Multímetro Osciloscópio Alicate Voltímetro

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

Módulo Específico I

Unidade Curricular Modelagem de Projetos de Inovação			Carga Horária 20h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	1.1 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio 1.2 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto	- Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio - Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing) - Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes	1. Recursos Demandados pelo Projeto 1.1. Previsão de soluções tecnológicas 1.1.1. Relação custo x benefício 1.2. Necessidades de recursos materiais 1.3. Necessidades de recursos estruturais 1.4. Necessidades de recursos humanos 1.5. Necessidades de recursos financeiros 2. Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira 2.1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira 2.1.1. Sites de busca

		propostas de valor do projeto a ser desenvolvido • Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido • Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o 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)	2.1.2. Planilhas eletrônicas 2.2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras 2.3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira 2.4. Necessidades de investimentos 2.4.1. Órgãos de fomento e financiamento 2.5. Critérios para a tomada de decisão 3. Proposta de Valor e Modelo de Negócios 3.1. Bases conceituais 3.2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios 3.2.1. Considerando concorrentes 3.2.2. Considerando benefícios do produto/serviço 3.2.3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing) 3.3. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
--	--	--	--

		3.3.1. Clareza 3.3.2. Linguagem 3.3.3. Transparência 3.3.4. Ética 3.3.5. Legalidade 3.4. Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor 3.4.1. Ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Business Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor 3.5. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.5.1. Resumos executivos 3.5.2. Relatórios 3.5.3. Apresentações 3.5.4. Vídeos 3.6. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios 4. Resolução de Problemas 4.1. Acolhimento de indicações e sugestões
--	--	--

2. Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	2.1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado	• Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão • Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto • Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício • Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros

4.2. Proposição de hipóteses

4.3. Testagem de hipóteses

4.4. Validação de resultados

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

		financeira para projetos de inovação
Capacidades Socioemocionais		
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. - Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. - Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.		
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais		
Ambientes Pedagógicos	Espaços Maker Laboratórios para Práticas Profissionais Laboratório de Informática Sala de Aula	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico Projetores Multimídia Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico	
Recursos didáticos	Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional Bibliografia Específica da área ocupacional	
Observações/recomendações	Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.	

Unidade Curricular Sistemas Lógicos Programáveis			Carga Horária 120h
Funções F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação e programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Programar Sistemas Lógicos Programáveis	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo 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 2. Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações) 2.1. Sensores ópticos 2.2. Sensores de ultrassom

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

		3.10. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 4. Software de Programação 4.1. Configuração 4.2. Comandos Operacionais 4.3. Fluxogramas e listas de tarefas 4.4. Uso da interface de programação 4.5. Instalação e testes de funcionalidade 4.6. Simulação de CLP 4.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 5. Programação de Controlador Lógico Programável (CLP) 5.1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas) 5.2. Varredura (scan) do programa 5.3. Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-3 5.3.1. Diagrama Ladder - LD 5.3.2. Lista de Instrução - IL 5.3.3. Texto Estruturado - ST
--	--	---

		5.3.4. Diagrama de Blocos Funcionais - FBD 5.3.5. Diagrama de Função sequencial - SFC (Grafcet) 5.4. Estruturas básicas de programação 5.5. Instruções de Programação 5.5.1. Temporizadores 5.5.2. Contadores 5.5.3. Manipuladores de Dados 5.5.4. Matemática 5.5.5. Registro e deslocamento de dados 5.6. Técnicas estruturadas de programação 5.7. Tratamento de um sinal analógico 5.8. Situações Marginais 5.8.1. Lógicas de emergência 5.8.2. Lógicas de segurança 5.8.3. Reset 5.8.4. Ciclo automático, ciclo passo a passo 5.8.5. Redundância 5.8.6. Interrupções
--	--	--

		5.8.7. Diagrama elétrico de representação do CLP 5.8.8. Verificação de defeitos 5.8.9. Expansão Local e Remota 5.9. Diagrama elétrico de representação do CLP 5.10. Verificação de defeitos 5.11. Expansão Local e Remota 5.12. CLP de segurança 6. Programação de Controles de Sistemas Automatizados 6.1. Controles Malha Aberta e Fechada 6.1.1. Sistemas Discretos 6.1.2. Temperatura 6.1.3. Pressão 6.1.4. Vazão 6.1.5. Nível 6.2. Controles de Sistemas Automatizados 6.2.1. ON-OFF 6.2.2. Proporcional - P 6.2.3. Proporcional Integral - PI 6.2.4. Proporcional Integral e Derivativo - PID
--	--	--

		6.2.5. Sintonia do Controlador 6.3. Controle de Dispositivos 6.3.1. Relé de estado sólido 6.3.2. Válvulas Proporcionais 6.3.3. Controle de Inversores de Frequência 6.3.4. Controle de Servoconversor 6.4. Controles via sistema de supervisão 6.5. Internet das Coisas Industrial-IoT 6.5.1. Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology) 6.5.2. OPC-UA 7. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 7.1. Norma IEC 61131-3 7.2. Normas ISA 5.1 7.3. Norma ISA 105/IEC 62337 7.4. Normas Regulamentadoras 7.5. Manual de fabricante 7.6. Procedimentos Técnicos
--	--	---

		7.7. Ordem de Serviço 7.8. Desenhos de montagem 7.8.1. Diagrama Pel 7.8.2. Diagrama de interligação elétrica 8. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis 8.1. Preparação do ambiente de trabalho 8.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 8.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 8.3.1. Tipos 8.3.2. Características 8.3.3. aplicação e usabilidade 8.4. Inspeção de segurança 8.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 8.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 8.7. Gestão de Resíduos
	1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a	• Aplicar técnicas de configuração do hardware e software de

programação do Sistema Lógico Programável	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
1.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de programação de sistemas lógicos programáveis

	Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho
1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada a programação de Sistemas Lógicos Programáveis	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis
1.5 Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado	- Definir a linguagem de programação, para a implementação dos sistemas lógicos programáveis, conforme norma técnica - Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou

		manuals 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
2. Instalar Sistemas Lógicos Programáveis	2.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a

		sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo
	2.2 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas lógicos programáveis, visando a instalação dos dispositivos • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual

	do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis • Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações do projeto e manuais de fabricantes • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis , em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento em dispositivos de sistemas lógicos programáveis , por meio da utilização de instrumentos de verificação e em ensaios, em conformidade com o manual do fabricante
--	--

	• Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de instrumentos de verificação e em ensaios, em conformidade com o projeto e manuais de fabricantes • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, para a instalação dos dispositivos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de sistemas lógicos programáveis a ser realizada
2.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de

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

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

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

		avançada aplicáveis à instalação de sistemas lógicos programáveis
Capacidades Socioemocionais		
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. - Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.		
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais		
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula Biblioteca Laboratório de Informática Laboratório de Automação Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis Laboratório de Instalações Elétricas Industriais	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico EPIs e EPCs Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil Painel Elétrico Industrial - Com CLP que permita a conexão elétrica com bornes, com a utilização de ferramentas	

	manuais e elétricas e interligação com dispositivos de manobra e proteção e sensores analógicos e digitais Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial Bancada de CLP - Com conexões elétricas feitas através de pino banana, ou simulação através de chaves elétricas e LEDs, sem a utilização de ferramentas Bancada de Acionamentos Elétricos - Com conexões com pino banana e permita a interligação do CLP com Dispositivos de Manobra, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, Remotas e Sensores Analógicos
Recursos didáticos	Tela de Projeção Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP, Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) Livros didáticos Sites e aplicativos Normas técnicas Apostilas Manuais e catálogos Software de Simulação Digital Flip chart Quadro Branco Projetor
Observações/recomendações	Sala de aula Biblioteca Laboratório de Informática Laboratório de Automação Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis Laboratório de Instalações Elétricas Industriais

Unidade Curricular Instrumentação e Controle de Processos Industriais			Carga Horária 80h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, conforme cronograma do serviço - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a otimização do processo - Identificar as ferramentas da qualidade	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, multi malha 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

		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	2.2. Montagem mecânica 2.2.1. Fixação (suporte, pedestal, máquina) 2.2.2. Interligação com o processo 2.3. Montagem elétrica 2.3.1. Conexões ao comando 2.3.2. Conexão com intertravamento 2.4. Ferramentas Manuais 2.4.1. Tipos 2.4.2. Características 2.4.3. Manuseio, guarda e conservação 2.5. Equipamentos Industriais 2.5.1. Bomba 2.5.2. Forno 2.5.3. Compressor 2.5.4. Caldeiras 2.6. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle 3. Configuração de Dispositivos 3.1. Parametrização local e remota 3.1.1. Sinais de Entrada e Saída 3.1.2. Valores de Operação 3.1.3. Sintonia de Controle (PID) 3.1.4. Alarme 3.2. Comunicação via Aplicativo (IoT)
	1.2 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos	

	Segurança, Saúde e Sustentabilidade	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	4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 4.1. Normas ISA 5.1 4.2. Norma ISA 105/IEC 62337 4.3. Normas Regulamentadoras 4.4. Manual de fabricante 4.5. Procedimentos Técnicos 4.6. Ordem de Serviço 4.7. Desenhos de montagem 4.7.1. Diagrama Pel 4.7.2. Diagrama de interligação elétrica 4.7.3. Desenho isométrico 4.7.4. Atualização (As built) 5. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações 5.1. Preparação do ambiente de trabalho 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 5.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 5.3.1. Tipos 5.3.2. Características 5.3.3. Aplicação e usabilidade 5.4. Inspeção de segurança 5.5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 5.6. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 5.7. Gestão de Resíduos
--	--	---	---

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

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

		manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada • Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos	
--	--	---	--

		operacionais e de montagem	
	1.4 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de 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 de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos • Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e	

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

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

	controle de processos	controle de processos Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	
Capacidades Socioemocionais			
- Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. - Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. - Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		- Laboratório de Instrumentação - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		- EPIs e EPCs - 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) • Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil • Bancada de instrumentação com CLP, IHM e protocolos de redes • Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) • Ferramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba d'água, Decapador de cabos) • Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores)
Recursos didáticos	• Apostilas Manuais e catálogos • Projetor • Tela de Projeção • Flip chart • Quadro Branco • Software de Simulação Digital • Software de Desenho CAD (instrumentação) • Livros didáticos



PELO FUTURO DO TRABALHO

	• Sites e aplicativos • Normas técnicas
--	---

Unidade Curricular Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos			Carga Horária 80h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	1.1 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	1. Sistemas Eletropneumáticos 1.1. Ar comprimido 1.1.1. Sistema de produção, distribuição e tratamento 1.1.2. Sistema de produção, distribuição e tratamento 1.2. Componentes pneumáticos 1.2.1. Unidade de preparação 1.2.2. Atuadores pneumáticos 1.2.3. Mangueiras e conexões 1.3. Eletroválvulas Direcionais 1.4. Circuitos eletropneumáticos 1.4.1. Diagramas: elétrico e pneumático

		aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a melhoria contínua do processo	1.4.2. Simbologia 1.4.3. Diagrama trajeto-passo 1.4.4. Representação algébrica 1.4.5. Software de simulação 2. Montagem de Circuitos Eletropneumáticos 2.1. Desenho de esquemas eletropneumáticos 2.2. Planejamento da Instalação 2.3. Sequência de montagem 2.4. Instalação de componentes 2.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial 2.5.1. Serial 2.5.2. Ethernet 2.5.3. Wireless (IoT) 2.6. Testes de funcionamento 2.7. Ferramentas para instalação 2.7.1. Aplicação 2.7.2. Manuseio 2.7.3. Guarda e conservação 2.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 2.8.1. Fluxograma 2.8.2. Cronograma 3. Sistemas Eletrohidráulicos
	1.2 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a instalação dos dispositivos	

		- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Aplicar técnicas de montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante - Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes - Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de	3.1. Fluidos hidráulicos 3.1.1. Tipos 3.1.2. Características 3.1.3. Aplicações 3.2. Componentes Hidráulicos 3.2.1. Unidade hidráulica 3.2.2. Válvulas reguladora pressão 3.2.3. Atuadores hidráulicos 3.2.4. Tubulações e conexões 3.3. Eletroválvulas 3.3.1. Direcionais 3.3.2. Proporcionais 3.4. Circuitos eletrohidráulicos 3.4.1. Diagramas: elétrico e hidráulico 3.4.2. Simbologia 3.4.3. Diagrama trajeto-passo 3.4.4. Representação algébrica 3.4.5. Software de simulação 4. Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos 4.1. Desenho de esquemas eletrohidráulicos 4.2. Planejamento da instalação 4.3. Sequência de montagem
--	--	---	--

		verificação, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada	4.4. Instalação de componentes 4.5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial 4.6. Testes de funcionamento 4.7. Ferramentas para instalação 4.7.1. Aplicação 4.7.2. Manuseio 4.7.3. Guarda e conservação 4.8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 4.8.1. Fluxograma 4.8.2. Cronograma 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 5.1. Referências normativas 5.2. Simbologia 5.3. Elementos funcionais 5.4. Mecanismos de acionamento 5.5. Sistema de produção, distribuição e tratamento 5.6. Ordem de serviço 5.7. Manual do fabricante 6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos 6.1. Preparação do ambiente de trabalho
--	--	---	--

		Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos 6.4.2. Características 6.4.3. Aplicação e usabilidade 6.4.4. Guarda e conservação 6.5. Inspeção de segurança 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico) 6.8. Gestão de Resíduos
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos - Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	

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

	habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	

		• Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
Capacidades Socioemocionais			
• Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. • Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. • Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		• Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática • Laboratório de Eletropneumática	

	• Laboratório de Eletrohidráulica
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	• Instrumentos de Medição: (Paquímetro, Amperímetro, Alicates, Multímetro, Torquímetro). • EPIs e EPCs • Ferramentas Elétricas: Soprador Térmico, Furadeira, Parafusadeira • Jogo de Brocas • Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de Cabos elétricos, entre outros) • Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial • Bancada de Ensaio de Hidráulica e Eletrohidráulica • Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrial • Bancada de Ensaio de Pneumática e Eletropneumática (Fonte, 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)
Recursos didáticos	• Projetor

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

Unidade Curricular Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados			Carga Horária 84h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados	- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, conforme cronograma do serviço - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a otimização do processo - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de	1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados 1.1. Ordem de serviço 1.2. Previsão de recursos 1.2.1. Cronograma 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 1.2.3. Listas de materiais 1.2.4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs 1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR) 1.4. Plano de Trabalho 1.4.1. Estruturas para instalação 1.5. Lista de verificações (checklist)

		dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a melhoria contínua do processo	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
	1.2 Considerando especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de circuitos eletrônicos e microcontrolados	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto • Identificar os componentes,	2.3. Amplificadores operacionais 2.3.1. Definição 2.3.2. Características 2.3.3. Tipos de aplicações 2.3.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento 2.4. Semicondutores de potência

		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,	2.4.1. Retificador controlado de silício (SCR) 2.4.2. DIAC e TRIAC 2.4.3. Transistores de efeito de campo (MOSFET) 2.4.4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT) 2.4.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento 3. Eletrônica Digital 3.1. Códigos numéricos e alfanuméricos 3.2. Código BCD (Binary Coded Decimal) 3.3. Expressões Booleana 3.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan) 3.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh) 3.4. Portas lógicas e tabela verdade 3.5. Multiplexadores 3.6. Conversores D/A e A/D 3.7. Codificadores e decodificadores 4. Microcontroladores 4.1. Arquitetura de microcontroladores 4.2. Tipos de microcontroladores 4.2.1. Identificação de terminais e teste de funcionamento
--	--	--	--

		máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos eletrônicos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de dispositivos eletrônicos a ser realizada • Aplicar técnicas de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	4.3. Algoritmos 4.4. Programação de microcontroladores 4.5. Tipos de dados 4.6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores 4.7. Estruturas de decisão e repetição 4.8. Interrupções internas e externas 4.9. Entradas e saídas analógicas 4.10. Entrada e saída de dados 4.11. Protocolos de comunicação 4.12. Simulação do funcionamento através de software 5. Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 5.1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados 5.2. Desenho de placa eletrônica 5.3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole - PTH 5.4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados 5.5. Otimização dos processos de montagem
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrônico e microcontrolados	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e	

		instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos • Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos • Identificar softwares de simulação e programação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrônicos e microcontrolados • Aplicar técnicas de simulação e programação de circuitos eletrônicos e microcontrolados, por meio da	5.5.1. Técnicas de gestão de tempo 5.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 6. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados 6.1. Equipamentos e ferramentas manuais 6.1.1. Tipos 6.1.2. Características e especificações 6.1.3. Aplicação 6.1.4. Manuseio, guarda e conservação 6.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 6.2.1. Tipos 6.2.2. Características e especificações 6.2.3. Aplicação 6.2.4. Manuseio, guarda e conservação 6.3. Insumos 6.3.1. Tipos 6.3.2. Características e especificações 6.3.3. Aplicação 7. Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 7.1. Definição 7.2. Aplicação 7.3. Protocolo de comunicação
--	--	--	---

		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	8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 8.1. Catálogos, datasheet, manual e sites de fabricantes (nacionais e internacionais) 8.1.1. Especificações técnicas 8.1.2. Diagramas elétricos 8.1.3. Parâmetros construtivos 8.1.4. Terminologia técnica 8.2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos 8.3. Normas Regulamentadoras 8.4. Normas ambientais pertinentes 8.5. Normas Internas da Indústria 8.6. Procedimentos Técnicos 8.7. Ordem de Serviço 9. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados 9.1. Normas de Segurança 9.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 9.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 9.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de sistemas eletrônicos	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados	
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos eletrônicos e microcontrolados, por meio de	

		técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	9.5. Descarte de resíduos 9.6. Ergonomia
Capacidades Socioemocionais			

- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

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

Equipamentos

- Circuitos Integrados
- Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas)
- Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard)
- EPIs e EPCs
- Kits Didáticos de Microcontroladores (Microcontroladores com wireless integrados, protoboard com no mínimo 830 pontos, Plataforma de desenvolvimento de sistemas embarcados, Display LCD 16X2 Backlight Azul com Módulo I2C, Motor de Passo + Driver, Micro Servo 9g SG90 360°, Módulo Ponte H, Mini Motor DC - 3V à 6V, Cabos Jumper Macho-Macho 20cm, Cabos Jumper Macho-Fêmea 20cm, Cabos Jumper Fêmea-Fêmea 20cm, Módulo Relé 5V, Buzzer 5V Passivo, Sensor de Temperatura DHT 11, Sensor de Movimento Presença PIR, Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04, Potenciômetros 10k, Chave

	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) • Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) • EPIs e EPCs
Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de eletrônica • Laboratório de Informática • Biblioteca • Sala de aula
Ferramentas e Equipamentos	• Alicate de corte • Estação de Solda • Amperímetro • Multímetro • Voltímetro • Pulseira Antiestática • Soprador Térmico • Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável • Sugador de Solda • Decapador de fio • Alicate de Bico
Recursos didáticos	• Sites e aplicativos • Apostilas Manuais e catálogos • Normas técnicas

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

Unidade Curricular Acionamentos Eletroeletrônicos			Carga Horária 80h
Função: F.1: Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	1.1 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço - Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo - Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao	1. Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos 1.1. Ordem de serviço 1.2. Previsão de recursos 1.2.1. Cronograma 1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 1.2.3. Listas de Materiais 1.2.4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos 1.2.5. Lista de EPIs e EPCs 1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR) 1.4. Plano de Trabalho 1.4.1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)

		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	1.4.2. Lista de verificações (checklist) 1.4.3. Fases do trabalho de instalação 2. Motores Elétricos 2.1. Definição 2.2. Tipos e características 2.3. Esquema de ligação do motor 2.4. Verificação de Funcionamento 2.4.1. Rotação 2.4.2. Corrente Nominal e de Partida 2.4.3. Tensão elétrica 2.5. Eficiência energética em motores elétricos 2.5.1. Rendimento 2.5.2. Fator de potência 2.6. Dados de placa do motor 3. Montagem de Acionamentos 3.1. Aplicação de Sensores Digitais 3.1.1. Sensores ópticos 3.1.2. Sensores indutivos 3.1.3. Sensores capacitivos 3.1.4. Sensores pressostato 3.1.5. Sensores termostato 3.1.6. Chave fim de curso 3.1.7. Sensor magnético 3.2. Acionamentos convencionais
	1.2 Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos	• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos	

		• Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante • Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes • Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de	3.2.1. Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo) 3.2.2. Características 3.2.3. Especificação 3.2.4. Montagem 3.3. Acionamentos Eletroeletrônicos 3.3.1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento) 3.3.2. Características 3.3.3. Especificação 3.3.4. Instalação 3.3.5. Parametrização 3.3.6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web 3.4. Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações) 3.4.1. Botões de comando 3.4.2. Sinalização: luminosa e sonora 3.4.3. Contatores de potência 3.4.4. Contatores auxiliares 3.4.5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos) 3.4.6. Relés de monitoramento de nível
--	--	--	---

		verificação, em conformidade com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante • Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada	3.4.7. Relés de proteção contra sobrecarga 3.4.8. Relés falta de fase 3.4.9. Disjuntor motor 3.4.10. Disjuntor Termomagnético 3.4.11. Interruptor Diferencial Residual - IDR 3.4.12. Fusíveis 3.4.13. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 3.4.14. Relé de Segurança 3.4.15. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web 3.5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12) 3.5.1. Relé de Segurança 3.5.2. Contator de Segurança 3.5.3. Comando Bimanual 3.5.4. Botão de Emergência com Contato Monitorado 3.5.5. Sensor Magnético RFID 3.5.6. Chaves de Intertravamento 3.5.7. Barreira de Luz 3.6. Testes de funcionamento de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos 3.7. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 4. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos
--	--	---	---

		• Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem	4.1. Equipamentos e ferramentas manuais 4.1.1. Tipos 4.1.2. Características e especificações 4.1.3. Aplicação 4.1.4. Manuseio, guarda e conservação 4.2. Equipamentos e ferramentas elétricas 4.2.1. Tipos 4.2.2. Características e especificações 4.2.3. Aplicação 4.2.4. Manuseio, guarda e conservação 4.3. Insumos 4.3.1. Tipos 4.3.2. Características e especificações 4.3.3. Aplicação 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 5.1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) 5.2. Diagramas Elétricos 5.3. Normas Regulamentadoras 5.4. Normas Ambientais Pertinentes 5.5. Normas Internas da Indústria 5.6. Procedimentos Técnicos
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de 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	5.7. Ordem de Serviço 6. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos 6.1. Normas de Segurança 6.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 6.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 6.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção 6.5. Descarte de Resíduos 6.6. Ergonomia
--	--	--	---

		dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante • Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante • Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante	
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	

	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de	
--	---	---	--

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

	• Kit didático de máquinas elétricas (Motor e gerador); • Instrumentos de painel: amperímetro, voltímetro • Sinalização: sinaleiros coloridos, sirene • Manobra • Comando: relés, contadores, sensores, temporizadores • Dispositivos de proteção: disjuntor, disjuntor motor, relé térmico • Kit didático acionamentos elétricos • EPIs e EPCs • Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros) • Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros) • Tacômetro;
Recursos didáticos	• Software de Simulação Digital • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Flip chart • Quadro Branco • Projetor • Tela de Projeção • Software de Desenho CAD

Observações/recomendações

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

Unidade Curricular Prototipagem de Negócios Inovadores			Carga Horária 80h
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar os protótipos da solução inovadora	1.1 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem	- Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação - Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos	1. Protótipos para Projetos de Inovação 1.1. Bases conceituais 1.1.1. Projetos educacionais 1.1.2. Projetos industriais 1.2. Tipos de protótipos 1.2.1. Protótipo ou modelagem virtual 1.2.2. Protótipo sujo 1.2.3. Protótipo funcional 1.2.4. MVP (Mínimo Produto Viável) 1.3. Testes de funcionalidades 1.3.1. Métodos e técnicas 1.3.2. Ferramentas 1.4. Provas de conceito 1.4.1. Métodos e técnicas 1.4.2. Ferramentas
	1.2 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto	Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o	

		projeto de inovação - Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada - Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados	1.4.3. Reavaliação da viabilidade do protótipo 1.5. Documentação da prototipagem 1.5.1. Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem 2. Postura Investigativa 2.1. Análise crítica 2.2. Análise de cenários 2.3. Identificação do problema
	1.3 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo	- Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação - Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade,	

		utilizando as técnicas e ferramentas definidas	
	1.4 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto	• Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário • Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto • Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos	

1.5 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem

- Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem
- Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas
- Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas

Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.

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

Ambientes Pedagógicos	• Laboratórios para Práticas Profissionais • Laboratório de Informática • Sala de Aula • Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Projetores Multimídia • Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico
Materiais	• Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico • Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional • Bibliografia Específica da área ocupacional
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

Unidade Curricular			Carga Horária
Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados			32h
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle	1.1 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços	- Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas operacionais de serviço - Definir postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço - Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas,	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

		processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas • Avaliar o desempenho individual e da equipe, com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento profissional • Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos, visando melhoria do desempenho • Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo • Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho	2.2.3. Procedimentos Operacionais 2.2.4. Instruções de trabalho 2.3. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação 2.3.1. Fluxograma 2.3.2. Ciclo PDCA 2.3.3. Cronograma 2.3.4. 5W2H 2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito 2.3.6. Matriz SWOT 2.4. Perfis profissionais 3. Perfis profissionais 3.1. Tipos 3.1.1. Comunicadores 3.1.2. Analistas 3.1.3. Executores 3.1.4. Planejadores 3.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho 4. Gestão de conflitos 4.1. Diferenças entre as gerações 4.1.1. baby boomer, X, Y, Z, alfa, milleniuns... 4.2. Respeito às diferenças 4.3. Habilidades da comunicação 4.4. Inteligência Emocional 5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria 5.1. Liderança de equipe
--	--	--	---

		- 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	5.1.1. Liderança exponencial 5.1.2. Estilos tradicionais de liderança 5.2. Orientação para resultados 5.3. Comunicação eficaz 5.4. Desafios e Metas 5.5. Flexibilidade 5.6. Colaboração 5.7. Inclusão 6. Gestão de Desempenho 6.1. Avaliação 6.1.1. Indicadores de desempenho 6.1.2. Métodos de avaliação individual e coletivo 6.2. Feedback 6.3. Capacitação 6.3.1. Técnicas de treinamento 6.3.2. Disseminação de informações para equipes 6.3.3. Verificação de desempenho 6.3.4. Orientações para prevenção de acidentes
	1.2 Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	- Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas - Orientar as equipes de	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

		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	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
--	--	--	--

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

		• Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis aos processos de implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade aos processos de implementação de sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
--	--	---	--

Capacidades Socioemocionais

- Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.
- Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância.
- Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.

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

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

Unidade Curricular Manutenção de Sistemas Automatizados			Carga Horária 60h
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Manter sistemas de automação e controle de processos	1.1 Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço	- Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os procedimentos operacionais, plano de manutenção, ordens de serviço e recomendações dos fabricantes - Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com a ordem de	1. Fundamentos da Manutenção 1.1. Tipos de manutenção 1.1.1. Preventiva 1.1.2. Preditiva 1.1.3. Corretiva 1.2. Registros da manutenção 1.2.1. Serviços de manutenção 1.2.2. Validação 1.2.3. Relatórios 1.3. Plano de Manutenção 1.4. Metodologias Aplicadas na Manutenção 1.4.1. Manutenção Produtiva Total (TPM) 1.4.2. Manutenção de Classe Mundial (WCM) 1.4.3. Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM)

		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	2. Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados 2.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis 2.2. Conexões com mau contato 2.3. Descargas atmosféricas e surtos 2.4. Deterioração dos dispositivos e equipamentos 2.5. Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos 2.6. Obstrução por falta de limpeza 2.7. Aquecimento excessivo 2.8. Fuga de corrente 2.9. Curto-circuito 2.10. Interferência eletromagnética 2.11. Interferência eletrostática 2.12. Falhas de comunicação durante a troca de dados remota 2.13. Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação 2.14. Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos 3. Metodologia de Diagnóstico de Defeitos 3.1. Coleta de dados 3.1.1. Inspeção visual 3.1.2. Informações do histórico 3.1.3. medição de sinais (verificação de pontos quentes) 3.2. Análise dos dados
--	--	--	---

		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	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
	1.2 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	- Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas - Aplicar os procedimentos de 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	4. Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados 4.1. Testes em circuitos de alimentação 4.1.1. Medida de tensão 4.1.2. Medida de corrente 4.2. Testes dos dispositivos e equipamentos 4.3. Teste de verificação via software 4.4. Reparos ou substituições 4.4.1. Conexões e interligações 4.4.2. Dispositivos e equipamentos

		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	4.4.3. Dispositivos de proteção 4.5. Limpeza e reaperto das conexões 4.6. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 4.6.1. Tipos 4.6.2. Características 4.6.3. Manuseio, guarda e conservação 4.7. Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 5.1. Normas Técnicas 5.2. Normas Regulamentadoras 5.3. Manual de fabricante 5.4. Ordem de Serviço 5.5. Desenhos de montagem 5.5.1. Diagrama Pel 5.5.2. Diagrama de interligação elétrica 6. Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados 6.1. Preparação do ambiente de trabalho 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos
--	--	---	--

		controle de processos a ser realizada	6.4.2. Características 6.4.3. Aplicação e usabilidade 6.5. Inspeção de segurança 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais 6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 6.8. Gestão de Resíduos
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção	• Identificar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle • Selecionar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando a manutenção de sistemas de automação e controle • Avaliar a adequação dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos disponíveis para	

		o tipo e complexidade da manutenção a ser executada, tendo em vista a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada	
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle	

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

		visando a melhoria contínua Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com as atividades de manutenção de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
--	--	---	--

Capacidades Socioemocionais

- Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e a gestão do tempo, gerando comprometimento com objetivos e a resolução de problemas.
- Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções.
- Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade.
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.

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

Ambientes Pedagógicos	- Biblioteca - Laboratório de Sistemas Automatizados - Laboratório de Manutenção Industrial
------------------------------	---

	• Sala de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Medidor de Vibração • Terrômetro; • Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Lixadeira, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros) • Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicates universal, Alicates prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros) • Analisador de Energia • Jogo de Brocas • Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicates prensa terminal, decapador de cabos elétricos, entre outros) • Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) • Kit didático de controle de processos industriais • Kit didático de sistemas embarcados • Kit didático de sistemas eletrônicos; • Kit didático de Eletrohidráulica; • Kit didático de Eletropneumática; • Kit didático de partidas de motores; • Kit didático Controlador lógico programável • Nível e Trena Laser • Torquímetro • Paquímetro • Câmera termográfica; • EPIs e EPCs

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

Unidade Curricular Comissionamento de Sistemas Automatizados			Carga Horária 40h
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos	1.1 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas	- Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações do comissionamento - 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	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

		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	eletropneumáticos e eletrohidráulicos 1.4.5. Testes de dispositivos embarcados 1.4.6. Testes de Servoacionamento 1.5. Validação dos resultados do comissionamento 1.5.1. Registros 1.5.2. Tratamento das não conformidades 1.6. Comissionamento remoto e virtual via web/app 1.7. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 1.7.1. Tipos 1.7.2. Características; 1.7.3. Manuseio, guarda e conservação 1.8. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle 2. Comissionamento de Sistemas Automatizados 2.1. Planejamento 2.1.1. Lista de tarefas 2.1.2. Cronograma 2.2. Testes das redes industriais e das interligações de sistemas 2.3. Testes de sistemas de instrumentação e controle 2.4. Testes de acionamento de máquinas 2.5. Testes de sistemas embarcados
	1.2 Segundo Procedimentos	• Identificar protocolos de	

	Operacionais de testes	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	2.6. Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos 2.7. Validação dos resultados do comissionamento 2.7.1. Registros 2.7.2. Tratamento das não conformidades 2.8. Comissionamento remoto e virtual via web/app 2.9. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle 2.10. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos 2.10.1. Tipos 2.10.2. Características 2.10.3. Manuseio, guarda e conservação 3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 3.1. Norma IEC 61131-3 3.2. Normas ISA 5.1 3.3. Norma ISA 105/IEC 62337 3.4. Normas Regulamentadoras 3.5. Manual de fabricante 3.6. Procedimentos Técnicos 3.7. Ordem de Serviço 3.8. Desenhos de montagem 3.8.1. Diagrama Pel 3.8.2. Diagrama de interligação elétrica
--	------------------------	--	---

		• Identificar os padrões e valores de referência indicados no projeto e procedimentos operacionais, tendo em vista a calibração dos dispositivos do sistema de automação e controle • Definir soluções alternativas para situações de não conformidade dos resultados obtidos nos testes com os valores estabelecidos no projeto e procedimentos operacionais • Aplicar técnicas de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com os procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante • Aplicar técnicas de calibração nos dispositivos e sistemas de automação e controle, procedimentos operacionais, normas técnicas	4. Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados 4.1. Preparação do ambiente de trabalho 4.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 4.3. Registro de serviço 4.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 4.4.1. Tipos 4.4.2. Características 4.4.3. Aplicação e usabilidade 4.5. Inspeção de segurança 4.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 4.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 4.8. Gestão de Resíduos
--	--	--	---

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

		com normas técnicas e especificações do projeto	
	1.4 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais • Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle • Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle a ser realizado	

		Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	
	1.5 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle	
	1.6 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento	Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme	

		cronograma do serviço • Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e	
--	--	--	--

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

Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.
- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.

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

Ambientes Pedagógicos	- Laboratório de Informática - Biblioteca - Laboratório de Desenho - Sala de aula
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	- Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial - kits didáticos de automação para Indústria 4.0 - Com sensores (indutivos, capacitivos, ópticos, de visão e

analógicos), CLP, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, protocolos de redes industriais.

- Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores)
- Ferramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba d'água, Decapador de cabos)
- Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA (Calibrador de Loop)
- Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrial
- Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos)
- Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internet
- Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-

	030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil • Bancada de Ensaio de Hidráulica e Eletrohidráulica • EPIs e EPCs • Bancada de Ensaio de Pneumática e Eletropneumática (Botões, Sinalizadores, Válvulas Direcionais (Manuais, pneumáticas e solenóide), Válvula de Controle Proporcional, Guias Lineares, Sistema de Geração de Vácuo, Relés, Relés Temporizadores, Contadores, Sensores (indutivo, Capacitivo, Fim de Curso), Atuadores Pneumáticos (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)
Recursos didáticos	• Livros didáticos • Projetor • Software de Simulação Digital • Quadro Branco • Sites e aplicativos • Apostilas Manuais e catálogos • Software de Desenho CAD • Normas técnicas • Tela de Projeção • Flip chart
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o

	caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte
--	--

Unidade Curricular Integração de Dispositivos Automatizados			Carga Horária 120h
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos	1.1 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 redes de comunicação,	1. Redes Industriais 1.1. Conceitos 1.2. Tipos 1.3. Aplicações 1.4. Níveis de uma rede industrial 2. Protocolos de Comunicação 2.1. Protocolos Lógicos 2.1.1. Tipos 2.1.2. Características 2.2. Protocolos Físicos 2.2.1. Tipos 2.2.2. Características 3. Modelo OSI/ISO 3.1. Características 3.2. Funções 3.3. Camadas 4. Meios Físicos de Comunicação de Dados 4.1. Par trançado

		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	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
	1.2 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	6. Protocolos de Redes Industriais 6.1. Hart 6.2. MODBUS 6.3. CanOpen 6.4. DeviceNet 6.5. Foundation Fieldbus 6.6. PROFIBUS 6.7. ASi 6.8. Ethernet IP 6.9. Profinet 6.10. MQTT 6.11. IOLink 6.12. Ethercat 6.13. OPC (OLE for Process Control) 6.14. OPC UA 7. Configuração de Redes Industriais

		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	7.1. Critérios de Seleção 7.1.1. Determinismo 7.1.2. Velocidade 7.2. Redundância 7.2.1. Sistemas de controle redundante 7.2.2. Redundância de meio físico 7.3. Segurança de Redes Industriais 7.3.1. Introdução e conceitos 7.3.2. Regras de segurança 8. Validação de Funcionalidade da Redes via Software 8.1. Software 8.1.1. Tipos 8.1.2. Funções 8.1.3. Características 8.2. Testes de Redes industriais 8.2.1. Request / response 8.2.2. Autenticação 8.2.3. Criptografia 8.2.4. Testes físicos 9. Integração de Dispositivos de Automação 9.1. Equipamentos, Dispositivos e Sistemas 9.1.1. Controlador Lógico Programável 9.1.2. Inversores e conversores 9.1.3. Interface Humano Máquina -IHM 9.1.4. Dispositivos de instrumentação e controle
	1.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de redes de comunicação industrial, por meio de técnicas	

		específicas, para o cumprimento das normas ambientais - Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de redes de comunicação industrial - Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de redes de comunicação industrial a ser realizada - Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho	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
	1.4 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de	Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à	

	redes de comunicação industrial	instalação de redes de comunicação industrial Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial	dispositivos de automação e controle 10. Sistema de Armazenamento 10.1. Conexão com SGBD(MySQL) 10.2. Conexão com arquivos (NoSQL e SQL) 11. Tratamento e Comunicação de Dados 11.1. Protocolos de comunicação 11.2. Requisitos de dados 11.3. Programação de scripts 11.4. Manipulação de Dados 11.4.1. Sistemas Supervisórios 11.4.2. Banco de dados(SQL) 12. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 12.1. Norma IEC 61131-3 12.2. Norma ISA 105/IEC 62337 12.3. Normas Regulamentadoras 12.4. Manual de fabricante 12.5. Procedimentos Técnicos] 12.6. Ordem de Serviço 12.7. Desenhos de montagem 12.7.1. Diagrama Pel 12.7.2. Diagrama de interligação elétrica 13. Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados 13.1. Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 13.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
	1.5 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	13.2.1. Tipos 13.2.2. Características 13.2.3. Aplicação e usabilidade 13.3. Inspeção de segurança 13.4. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 13.5. Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos) 13.6. Gestão de Resíduos
2 Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	2.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas	• Aplicar técnicas de integração entre tecnologia da informação e tecnologia da automação (ti/ta), tendo em vista a interconexão entre sistemas, conforme especificações do projeto • Aplicar técnicas de integração em nuvem entre os dispositivos e sistemas de automação e controle de processos, tendo	

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

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

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

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

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

		pelas equipes de trabalho	
	2.5 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos	• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme cronograma do serviço • Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua • Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, visando a melhoria contínua • Avaliar as soluções alternativas de ferramentas,	

		equipamentos e recursos compatíveis com a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo	
Capacidades Socioemocionais			
• Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade. • Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. • Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Controle automação, Redes Industriais e Robótica • Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis • Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		• Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais	

da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA

- Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil
- Bancada de Acionamentos Elétricos - Com conexões com pino banana e permita a interligação do CLP com Dispositivos de Manobra, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, Remotas e Sensores Analógicos
- Painel Elétrico Industrial - Com CLP que permita a conexão elétrica com bornes, com a utilização de ferramentas manuais e elétricas e interligação com dispositivos de manobra e proteção e sensores analógicos e digitais
- Bancada REDES INDUSTRIAIS (protocolos de comunicação Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Profinet, Profibus, Canopen, IOlink)
- Inversores em Rede
- Bancada para implementação e simulação de sistemas digitais com tecnologias habilitadoras da Indústria avançada. Permite o monitoramento e controle da produção em tempo real além da integração das tecnologias de automação e informação, contendo no mínimo as seguintes tecnologias: Robótica Colaborativa Internet das coisas Realidade Aumentada Realidade

	Virtual/ Gêmeo digital Cloud Computing Big Data e Analytics Integração de Sistema - Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico - Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicates de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, Alicate crimpador - EPI e EPC aplicados ao desenvolvimento de sistemas automatiza - Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana - Bancada de CLP - Com conexões elétricas feitas através de pino banana, ou simulação através de chaves elétricas e LEDS, sem a utilização de ferramentas
Recursos didáticos	- Quadro Branco - Flip chart - Software de Simulação Digital - Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP, Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) - Livros didáticos - Apostilas Manuais e catálogos - Tela de Projeção - Projetor - Sites e aplicativos - Normas técnicas
Observações/recomendações	Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto

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

Unidade Curricular Sistemas de Supervisão e Controle			Carga Horária 60h
Função: F.2: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle	1.1 Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle	- Aplicar técnicas de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema - Aplicar técnicas de configuração de hardware e software para desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme especificações do projeto e manual do fabricante - Aplicar procedimentos de registro, por meio de softwares, para o mapeamento do	1. Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM) 1.1. Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM 1.1.1. Configuração 1.1.2. Comandos Operacionais 1.1.3. Fluxogramas e listas de tarefas 1.1.4. Uso da interface de programação e elaboração de telas 1.1.5. Instalação e testes de funcionalidade 1.1.6. Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais

		endereçamento de variáveis do processo, de acordo com o projeto Identificar os meios físicos e protocolos de comunicação entre o sistema de supervisão/control e os dispositivos da rede, conforme projeto	1.1.7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 1.1.8. Protocolo de comunicação com CLP 1.2. Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM 1.3. Sistemas de supervisão 1.3.1. Local 1.3.2. Remoto 1.3.3. Nuvem
	1.2 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle	1.4. Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão 1.5. Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento 1.6. Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento 1.6.1. Fluxograma 1.6.2. Cronograma 1.6.3. Check-List 1.7. Funcionalidades do sistema de supervisão 1.7.1. Modos de comunicação 1.7.2. Configuração do driver de comunicação 1.7.3. Desenvolvimento de interfaces gráficas 1.7.4. Mapa de registradores 1.7.5. Aquisição de dados do processo (indicadores de
	1.3 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de	Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e	

	sistemas de supervisão e controle	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	produtividade e de manutenção) 1.7.6. Visualização de dados 1.7.7. Gráficos de Tendência e Históricos 1.7.8. Processamento de alarmes 1.7.9. Histórico de falhas 1.7.10. Gerenciamento de acesso por usuários 1.7.11. Criação de Telas POP-UPS 1.7.12. Criação de Telas dinâmicas 1.8. Internet Industrial das Coisas -IIoT 1.8.1. Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP 1.8.2. Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO) 2. Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle 2.1. Meio Físico do protocolo de comunicação 2.1.1. Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM 2.2. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados
--	--	--	---

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

		de interfaces de sistemas de supervisão e controle, visando a melhoria contínua	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)
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado - Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, tendo em vista o desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado - Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas -	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

		epc pelas equipes de trabalho	
--	--	-------------------------------	--

Capacidades Socioemocionais

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

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

Ambientes Pedagógicos	• Laboratório de Desenho • Laboratório de Automação • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• EPIs e EPCs • Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internet • Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) • Bancada de Ensaio para redes gerenciáveis e IoT Industrial

	• Kits didáticos de automação para Indústria 4.0 - Com sensores (indutivos, capacitivos, ópticos, de visão e analógicos), CLP, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, protocolos de redes industriais. • Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. "Verificação de alcance" 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA
Recursos didáticos	• Software de Simulação Digital • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas • Apostilas Manuais e catálogos • Projetor • Tela de Projeção • Software de Desenho CAD • Flip chart • Quadro Branco • Software de CLP (IEC 61131-3) • Software de supervisão de processo
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a

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

Módulo Específico III

Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores			Carga Horária 80h
Função: F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	1.1 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador	- Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação - Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de	1. Estratégias de Gestão para Negócio Inovador 1.1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos 1.1.1. Abrangência 1.1.2. Complexidade 1.1.3. Possibilidades 1.1.4. Restrições 1.1.5. Riscos da implementação do negócio 1.2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura 1.3. Definição de cronogramas 1.3.1. Etapas para a implementação do projeto 1.3.2. Dimensionamento do tempo 1.3.3. Dimensionamento da distribuição financeira

		desperdícios e perdas Identificar os riscos à implementação do negócio inovador	1.3.4. Definição de entregas 1.4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 1.5. Fluxo operacional de execução do projeto 1.6. Monitoramento e controle de indicadores 1.6.1. Do planejamento 1.6.2. Da produção 1.6.3. Da comercialização 1.6.4. Ferramentas de gestão de negócios 2. Entrega Final 2.1. Detalhamento da solução 2.2. Modelo de negócio 2.3. Protótipo 2.4. Plano de Marketing 2.5. Estratégias de gestão 2.6. Vídeo Pitch 3. Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços 3.1. Mapeamento do público-alvo 3.1.1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço 3.1.2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades 3.2. Estratégias de vendas 3.2.1. Ferramentas para a estruturação e a
	1.2 Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	- 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, 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 • Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições • Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos • Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços • Realizar, pela utilização de	sistematização estratégias de vendas 3.2.2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas 3.3. Ações de marketing para projetos de inovação 3.3.1. Estratégias de comunicação e divulgação 3.3.2. Elaboração de ações e estratégias de divulgação 4. Autoempreendedorismo 4.1. Características empreendedoras 4.2. Atitudes empreendedoras 4.3. Processo empreendedor 4.4. Perfil do empreendedor 4.5. Autorresponsabilidade 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
--	--	--	--

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

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

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

		sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação	
Capacidades Socioemocionais			
Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regimentos, padrões e acordos estabelecidos.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		- Laboratório de Informática - Espaços Maker - Laboratórios para Práticas Profissionais - Sala de Aula	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		- Projetores Multimídia - Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico - Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico	
Materiais		- Bibliografia Específica da área ocupacional - Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico - Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico - Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional	

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

Unidade Curricular			Carga Horária
Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais			80h
Função: F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais	1.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de intertravamento	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada 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 2.2.5. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de Projeto
	1.2 Considerando os requisitos e	Analisar a viabilidade	3.1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD

	necessidades do processo	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	3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas 4. Documentação Técnica do Projeto 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Fluxograma de processo e engenharia 4.3. Dados de processo 4.4. Lista de materiais 4.5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 4.6. Planta de classificação da área 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.9. Documentação para elaboração do SIS 4.9.1. Tabela de causa/efeito 4.9.2. Diagrama funcional 4.9.3. Diagrama lógico 4.9.4. Diagrama de conexão 4.9.5. Diagrama Pel
--	--------------------------	--	---

		desenvolvimento do projeto - Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras - Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de intertravamento a ser elaborado	4.10. Detalhes típicos de instalação 4.11. Memorial descritivo 4.12. Memorial de cálculo 4.13. Lógica de funcionamento do sistema 5. Especificação de Sistema de Intertravamento 5.1. Definição do nível de integridade e segurança 5.1.1. Análise de Risco em indústrias de processos 5.1.2. Níveis de segurança (SIL) 5.2. Lógica de Intertravamento 5.2.1. Sistema de votação 5.2.2. Parada segura 5.2.3. Confiabilidade 5.2.4. Disponibilidade 5.2.5. Redundâncias 5.3. Dispositivos do Sistema 5.3.1. Transmissores 5.3.2. Controladores 5.3.3. Atuadores 5.4. Operação remota via App e IIoT 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 6.1. Normas Técnicas 6.2. Normas Regulamentadoras 6.3. Manual de fabricante 6.4. Procedimentos Técnicos 6.5. Ordem de Serviço
	1.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de intertravamento automatizados para segurança de processos industriais	- Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações - Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de intertravamento	
	1.4 Considerando a utilização dos	Analisar os dados coletados no	

	recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de intertravamento automatizado	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	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
--	---	--	---

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

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.
- Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho.

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

Ambientes Pedagógicos	• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Desenho • Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computador com software específico e acesso à internet • EPIs e EPCs • Ferramentas manuais • Instrumentos de medição • Software para simulação
Recursos didáticos	• Apostilas Manuais e catálogos • Tela de Projeção • Projetor • Software de Simulação Digital • Quadro Branco • Software de Desenho CAD • Livros didáticos • Sites e aplicativos • Normas técnicas
Observações/recomendações	• Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno

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

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

Unidade Curricular			Carga Horária
Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos			40h
Função: F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	1.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de acionamentos elétricos	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais	1. Pesquisa e Análise de Informações 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do projeto 2.2.3. Desenho técnico 2.2.4. Dimensionamento 2.2.5. Detalhamentos 2.2.6. Memorial descritivo 2.3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de Projeto
	1.2 Considerando a utilização dos recursos técnicos	Analisar os dados coletados no levantamento em	3.1. Ferramentas de desenho assistido por computador

	e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos	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	3.1.1. Simbologia 3.1.2. Recursos de edição 3.1.3. Simulação de circuito 3.2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos 3.3. Distribuição dos circuitos 3.4. Diagramas elétricos 3.5. Integração e Compatibilização de Projetos 3.6. Impressão e manipulação de escalas 3.7. Design físico dos painéis de controle elétricos 3.7.1. Representação física dos painéis em 2D ou 3D 3.7.2. Layout 2D e 3D dos equipamentos elétricos no painel 4. Documentação Técnica do Projeto 4.1. Conceitual, Básico e executivo do projeto 4.2. Dados de processo 4.3. Lista de materiais 4.4. Folha de dados de instrumentos e equipamentos 4.5. Planta de classificação da área 4.6. Leiaute do Painel 4.7. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.8. Diagrama de causa e efeito 4.9. Diagrama de força e comando 4.10. Detalhes típicos de instalação 4.11. Memorial descritivo
--	---	--	---

		execução e memorial de cálculo do projetos de acionamentos elétricos	4.12. Memorial de cálculo 5. Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos 5.1. Condutores 5.1.1. Capacidade de condução de corrente (IZ) 5.1.2. Queda de tensão (ΔV) 5.1.3. Seção normalizada 5.2. Dispositivos de proteção 5.2.1. Sobrecarga 5.2.2. Curto-circuito 5.2.3. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) 5.2.4. Relé de segurança 5.3. Contator 5.4. Método de partida do motor 5.4.1. Convencional 5.4.2. Partida suave (soft starter) 5.4.3. Inversor de frequência 5.4.4. Servoconversor 5.5. Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 6.1. Normas Técnicas 6.2. Normas Regulamentadoras 6.3. Manual de fabricante 6.4. Procedimentos Técnicos 6.5. Ordem de Serviço
	1.3 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivos - 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	

	1.4 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica do projeto de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de acionamentos elétricos • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por	7. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais 7.1. Preparação do ambiente de trabalho 7.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 7.3. Registro de serviço 7.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 7.4.1. Tipos 7.4.2. Características 7.4.3. Aplicação e usabilidade 7.5. Inspeção de segurança 7.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas 7.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) 7.8. Gestão de Resíduos 8. Gestão de Projetos 8.1. Delimitação de atividades 8.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO 8.3. Definição de etapas 8.4. Previsão de recurso 8.5. Elaboração de cronogramas
--	--	--	---

		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	
--	--	---	--

	1.5 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	- Analisar a viabilidade técnica projetos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações - Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de acionamentos elétricos	
--	---	--	--

Capacidades Socioemocionais

- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.
- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.

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

Ambientes Pedagógicos	- Biblioteca - Sala de aula - Laboratório de Desenho - Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	- Computador com software específico e acesso à internet - EPIs e EPCs - Ferramentas manuais

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

Unidade Curricular Projetos de Controle e Sistemas Automatizados			Carga Horária 100h
Função: F.3: Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade			
Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	1.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais - Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais	1. Pesquisa e Análise de Informações 1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto 2.1. Definição do escopo 2.2. Etapas de elaboração 2.2.1. Levantamento de dados 2.2.2. Requisitos do projeto 2.2.3. Desenho técnico 2.2.4. Dimensionamento 2.2.5. Detalhamentos 2.2.6. Memorial descritivo
	1.2 Considerando as ferramentas de	Analisar a viabilidade técnica	

	melhoria contínua para elaboração de projetos de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle • Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	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
	1.3 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas	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

		na elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto • Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos	4.6. Planta de classificação da área 4.7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários 4.8. Lista de cabos/Diagrama de fiação 4.9. Diagrama de causa e efeito 4.10. Diagrama de malha de controle 4.11. Detalhes típicos de instalação 4.12. Memorial descritivo 4.13. Memorial de cálculo 4.14. Lógica de funcionamento do sistema 5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos 5.1. Elaboração de diagramas de interligações 5.2. Especificação dos componentes do circuito 5.3. Lógica de funcionamento do sistema 5.4. Simulação de sistemas em softwares 6. Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis 6.1. Elaboração de Diagrama Pel 6.2. Especificação de dispositivos 6.2.1. Sensores discretos
--	--	---	---

		digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	6.2.2. Válvulas de acionamento elétrico 6.2.3. Válvulas Proporcionais 6.2.4. Sensores e transmissores de Variáveis
	1.4 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema	6.3. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual 7. Projetos de Sistemas Automatizados 7.1. Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema 7.2. Lista de Dispositivos do sistema 7.3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP 7.4. Definição de Hardware dos dispositivos de controle 7.5. Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle 7.6. Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM 7.7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais 7.8. Definição do Protocolo de comunicação do sistema 7.9. Diagrama da Topologia da Rede Industrial

		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	7.10. Mapeamento de I/Os físicas e de memórias 7.11. Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle 8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação 8.1. Norma IEC 61131-3 8.2. Normas ISA 5.1 8.3. Normas Regulamentadoras 8.3.1. NR 6 8.4. Manual de fabricante 8.5. Procedimentos Técnicos 8.6. Ordem de Serviço
	1.5 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente • Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e	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

		equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos • Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	
2 Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	2.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de variáveis	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais	

	2.2 Considerando os requisitos e necessidades do cliente	• Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade do sistema de automação • Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de	
--	--	---	--

		controle de variáveis de processos industriais • Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto • Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras • Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de controle de	
--	--	--	--

		variáveis de processos industriais	
	2.3 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis em processos industriais	• Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações • Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
	2.4 Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade	• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade sistemas de controle de variáveis, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente	

		• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho • Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
	2.5 Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle de variáveis	• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto • Avaliar as características	

		(construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistemas de controle de variáveis de processos industriais pertinente para elaboração de projetos • Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de	
--	--	---	--

		execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
3 Elaborar projeto de sistemas automatizados	3.1 Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados	• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados • Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados	
	3.2 Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados	• Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas automatizados, com foco na otimização da eficiência e na garantia da qualidade das instalações. • Utilizar ferramentas de gestão da	

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

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

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

	para elaboração de sistemas de controle industrial	de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados • Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas automatizados • Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos de sistemas automatizados	
--	---	--	--

		• Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas automatizados	
Capacidades Socioemocionais			
• Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. • Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. • Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Máquinas		• Biblioteca • Sala de aula • Laboratório de Desenho • Laboratório de Informática	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		• Computador com software específico e acesso à internet • EPIs e EPCs • Ferramentas manuais • Instrumentos de medição	

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

5.4 Metodologia e estratégias pedagógicas

O curso está estruturado para ser desenvolvido em 18 meses quando realizado em 4 horas aulas/ dia e 24 meses quando realizado em 3 horas aulas/dia. A essa carga horária deverá ser acrescido o tempo da efetiva realização do estágio supervisionado (quando houver), em conformidade com as diretrizes emanadas da legislação em vigor, podendo ser cumprido concomitantemente à fase escolar ou posterior a esta.

A carga horária prevista para cada um dos componentes /unidades curriculares foi desenhada para permitir que os conteúdos formativos sejam trabalhados em 5 (cinco) dias da semana, visando propiciar melhor distribuição das aulas entre os docentes, desde que respeitada a organização dos módulos, conforme o previsto no itinerário formativo. A proposta pedagógica do Centro indica que os módulos estão estruturados por unidades curriculares que podem ser desenvolvidas de forma individualizada ou interdisciplinar, isto é, possibilitando a inter-relação dos conhecimentos em diversas situações de aprendizagem que favoreçam a formação de competências profissionais. Essa forma de organização poderá permitir mais facilmente a frequência às aulas de alunos que obtiveram o aproveitamento de estudos e experiências anteriores e que, em consequência, “eliminaram” alguma unidade curricular. Poderá permitir, ainda, que os docentes atuem em outros Centros do SENAI que adotem a mesma estratégia.

A matriz curricular contida neste Plano de Curso foi elaborada com base na metodologia preconizada pelo SENAI¹ e se traduz em um referencial a ser trabalhado pelos docentes. Na verdade, é no planejamento realizado por eles que o desenho curricular baseado em competências se completa.

Considerando a modularidade do curso as unidades curriculares são organizadas em blocos pedagógicos demonstrados a seguir:

¹ SENAI/DN. Metodologias para Formação e Certificação Profissional baseadas em Competências – *Elaboração de Desenho Curricular baseado em Competências*. Brasília, SENAI/DN, 2002.

O **Módulo Básico** sem terminalidade é composto pelas unidades curriculares: **Introdução a Qualidade e Produtividade, Saúde e Segurança no Trabalho, Introdução a Indústria 4.0, Introdução ao Desenvolvimento de Projetos, Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação e Sustentabilidade nos Processos Industriais**, permitindo 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.. Ressalte-se que as unidades curriculares que compõe o módulo básico são consideradas pré-requisitos técnicos e científicos para prosseguimentos de estudos nos módulos seguintes.

O **Módulo Introdutório** é composto pelas unidades curriculares: **Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação, Comunicação Aplicada e Informática Aplicada, Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados, Lógica de Programação, Fundamentos de Eletroeletrônica**, permitindo desenvolver competências específicas (capacidades técnicas) e as competências socioemocionais (capacidades sociais, organizativas e metodológicas), definidas a partir da análise das competências profissionais estabelecidas nas **Função 1** - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. **Função 2** - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade. **Função 3:** Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

O **Módulo Específico I** é composto pelas unidades curriculares: **Modelagem de Projetos de Inovação, Sistemas Lógicos Programáveis, Instrumentação e Controle de Processos Industriais, Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos, Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados, Acionamentos Eletroeletrônicos**, permitindo desenvolver competências específicas (capacidades técnicas) e as competências socioemocionais (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) definidas a partir da análise das competências profissionais estabelecidas nas **Função 1** - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

O **Módulo Específico II** é composto pelas unidades curriculares: **Prototipagem de Negócios Inovadores, Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados, Manutenção de Sistemas Automatizados, Comissionamento de Sistemas Automatizados, Integração de Dispositivos Automatizados, Sistemas de Supervisão e Controle**, permitindo desenvolver competências específicas (capacidades técnicas) e as competências socioemocionais (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) definidas a partir da análise das competências profissionais estabelecidas nas **Função 1, Função 2**, possibilitando o mediador de situações de aprendizagem orientar a elaboração e apresentação de um projeto específico, observando o âmbito de atuação do profissional e os limites legais aplicáveis. Desse modo, visa ao desenvolvimento de competências referentes à qualificação profissional técnica em **Instrumentista Industrial** reconhecida no mercado de trabalho.

O **Módulo Específico III** é composto pelas unidades curriculares: **Implementação de Negócios Inovadores, Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais, Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos, Projetos de Controle e Sistemas Automatizados**

permitindo desenvolver capacidades técnicas) e as capacidades socioemocionais definidas a partir da análise das competências profissionais estabelecidas nas **F1, F2, F3**, possibilitando o mediador de situações de aprendizagens orientarem a elaboração e apresentação de um projeto específico, observando o âmbito de atuação do profissional e os limites legais aplicáveis. O mediador da aprendizagem deve possibilitar o conhecimento de situações reais da vida profissional, de forma que o aluno seja capaz de demonstrar as competências, habilidades e atitudes, previstas no perfil profissional de conclusão do **Técnico em Automação Industrial**.

O projeto deve ser desenvolvido individualmente ou em grupo, a partir de orientações técnicas contemplando as etapas a seguir:

- Elaboração da proposta de projeto;
- Elaboração do plano de trabalho e cronograma de atividades;
- Desenvolvimento da pesquisa bibliográfica ou de campo;
- Desenvolvimento de um protótipo ou maquete funcional, quando aplicável;
- Redação final do trabalho segundo as normas da ABNT.

O planejamento de ensino deve ser preferencialmente realizado para cada unidade curricular, por meio de discussão coletiva, envolvendo os docentes do curso e a equipe técnico-pedagógica, observando as finalidades de cada módulo, de forma a propiciar a integração do trabalho a ser desenvolvido nas várias unidades curriculares do itinerário formativo.

Nesta perspectiva, as atividades propostas pelos docentes devem propiciar a experiência de situações-problema² variadas, de diferentes complexidades, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de lidar com situações desafiadoras, provocando a mobilização dos conhecimentos, habilidades e atitudes e exigindo do aluno, para tanto, pesquisa, seja de campo

² Entende-se por situação-problema uma proposição que pode ser hipotética ou não, de ordem teórica ou prática, que envolve elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando a pessoa a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de alternativas de solução.

seja bibliográfica, incluindo-se o uso da Internet, como ferramenta, com largo uso de trabalho em equipe. Por meio dessas estratégias deverá ser exercitado o desenvolvimento da iniciativa, tomada de decisão, criatividade, relacionamento e liderança contribuindo para o desenvolvimento das competências de gestão.

Não deve haver dissociação entre teoria e prática. Os conteúdos formativos serão desenvolvidos por meio de **estratégias de ensino** que possibilitem a realização individual e em grupo de operações e ensaios, ao longo dos módulos específicos do curso, com atividades em laboratórios referentes às unidades curriculares. Associando com a elaboração de projetos e visitas a empresas para conhecimento de mercado, possibilitando ao aluno, perceber a aplicabilidade dos conceitos em situações reais, contextualizando os conhecimentos aprendidos.

A aprendizagem por meio de estratégias diversificadas leva o aluno a um maior envolvimento, na medida em que decide, opina, debate e constrói com autonomia o seu desenvolvimento profissional, aprendendo a aprender, aprendendo a fazer e aprendendo a ser. Devem ser desenvolvidas no sentido de explorar situações diversas, introduzindo informações inovadoras, criando instrumentos que propiciem avanços e promovendo a articulação e a integração dos conhecimentos, habilidades e valores relacionados aos conteúdos dos diversos componentes curriculares, avaliando se os mesmos estão sendo mobilizados e articulados com pertinência.

5.6. Desenvolvimento de Projeto de Conclusão de Curso

O Projeto de Conclusão de Curso (PCC) é atividade curricular que compõem a matriz do curso e deve ser desenvolvido intra e extraclasse, podendo iniciar no Módulo Específico II, e integralizar na Unidade Curricular- Desenvolvimento de PCC – 80 horas.

Tem como objetivo sistematizar o conhecimento produzido sobre um objeto de estudo pertinente ao perfil profissional. Deste modo, possibilita ao aluno oportunidades de questionamento, reavaliação e atualização curricular, bem como:

- Incentivar e orientar o aluno para o desenvolvimento da pesquisa e a Iniciação Científica.
- Incentivar e orientar o aluno para o desenvolvimento de Projetos de Inovação.
- Integrar teoria e prática, de modo a inserir o aluno à linguagem científica.
- Conduzir o aluno a uma análise sobre a ocupação profissional e o contexto do trabalho.
- Integrar as Unidades Curriculares e estabelecer relações com a área de estudo, a partir da fundamentação teórica convergente.
- Estimular a autonomia no aluno para que possa empreender, criar e inovar em sua área de atuação.
- Possibilitar a troca de experiências individuais para o enriquecimento do grupo, tanto na área profissional como pedagógica.

O PCC poderá ser desenvolvido individualmente ou em equipe de no máximo 5 alunos. A escolha do tema é de responsabilidade do aluno e deve estar em consonância com as competências do perfil profissional de conclusão do curso, a partir de orientações técnicas contemplando as etapas a seguir:

- Elaboração da proposta de projeto;
- Elaboração do plano de trabalho e cronograma de atividades;
- Desenvolvimento da pesquisa bibliográfica ou de campo;
- Desenvolvimento de um protótipo ou maquete funcional, quando aplicável;
- Redação final do trabalho segundo as normas da ABNT.

O PCC poderá ser estruturado em formato de Monografia (ABNT), Artigo (ABNT) ou Projeto Inovador.

Caberá ao docente orientador escolher o tipo de trabalho que deverá ser entregue ao final do curso, como requisito para diplomação.

O PCC é acompanhado e avaliado pelo docente orientador de forma sistemática e contínua.

O Docente orientador terá como atribuições orientar, acompanhar e avaliar o desempenho do aluno, sendo avaliados os aspectos que compreendem a aplicação de conceitos, a execução técnica do trabalho planejado, a apresentação e a elaboração do trabalho escrito, respeitando o plano, as normas da ABNT e o cronograma de desenvolvimento do PCC.

O conceito final do PCC é composto pelos resultados das avaliações do docente orientador, do docente avaliador na ocasião da apresentação e defesa do trabalho, de acordo com os critérios de avaliação, estabelecidos neste Plano de Curso.

5.6 – Estágio Supervisionado (Optativo)

Estágio Supervisionado proporciona aos alunos oportunidade de vivenciar as competências adquiridas, incrementa o processo de ensino-aprendizagem e promove a integração entre teoria e prática, preparando profissionais voltados às novas realidades produtivas em situações reais de vida e de trabalho no seu meio, bem como atuar na mesma área ou em área afim à da formação profissional, em conformidade com as diretrizes emanadas da legislação em vigor.

O aluno estagiário deve ser acompanhado por docente do curso designado para supervisionar o estágio ou pelo Coordenador do Curso, que terá como atribuições orientar, acompanhar e avaliar o seu desempenho.

O Estágio Supervisionado é de **caráter optativo**, com carga horária mínima de 240 horas, podendo ser realizado concomitante a fase escolar ou posterior a esta, em empresas que tenham efetivas condições de proporcionar aos alunos estagiários experiências profissionais de aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e de relacionamento humano.

A não obrigatoriedade de estágio curricular se justifica pelas condições satisfatórias existentes na Unidade Operacional desenvolvedora que permite a realização das práticas profissionais estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

VI- CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Em conformidade ao Artigo 41 da Lei Federal Nº 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, artigo 36 da Resolução CNE/CEB Nº 6/12 a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

- I. em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- II. Em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo 160h de duração, mediante avaliação do estudante;
- III. Em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;
- IV. Por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Nos casos, II e III a avaliação dos conhecimentos e experiências anteriores será feita por uma comissão de docentes do curso e especialistas em educação, especialmente designada pela direção, a qual decidirá que instrumentos de avaliação de competências básicas, específicas e de gestão deverão ser aplicados. Com base nos resultados, o estudante será orientado sobre o itinerário formativo que deve seguir.

Nos casos, I e IV a comissão designada pela direção fará análise da documentação apresentada pelo estudante, relativa ao seu histórico escolar ou a outras certificações profissionais que possua. O parecer

técnico da comissão indicará os estudos e certificados que podem ser aproveitados e o itinerário formativo que o estudante deve seguir.

VII - CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação, entendida como processo contínuo e sistemático, para obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, deve subsidiar as ações de todos os envolvidos. Deve constituir-se numa prática diária que dá base para a tomada de decisão e para o redirecionamento de rumos, tanto para os alunos, quanto para os docentes.

Conforme a Metodologia baseada em competências, os critérios de avaliação são padrões que balizam a avaliação no processo formativo, permitindo verificar o alcance dos objetivos referidos às Unidades de Competências, portanto, deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as estratégias e instrumentos que propiciem a autonomia e a autoavaliação, para que o aluno desempenhe um papel ativo no seu próprio desenvolvimento, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão de curso.

No decorrer do processo formativo, o docente deve observar o que se segue para a definição de indicadores e critérios quantitativos e qualitativos de avaliação:

- A avaliação não tem um fim em si mesmo, mas insere-se como estratégia fundamental para o desenvolvimento de competências;
- A avaliação deve ter como parâmetros gerais as competências do perfil profissional, em especial os padrões de desempenho nele apontados.
- A avaliação não enfocará aspectos isolados da teoria desvinculada da prática, sem estabelecer relações entre elas. Fomentará a resolução de problemas em que seja necessário mobilizar as competências (básicas, específicas e de gestão) requeridas pelo contexto de trabalho.

- Os resultados das avaliações devem ser discutidos com os alunos, para que haja clareza sobre os indicadores pretendidos e os resultados alcançados.
- A avaliação com base em competências pode ser realizada de forma combinada ou não, utilizando-se de:

a) **estratégias**, como a simulação de situações reais de trabalho, atividades em grupo e desenvolvimento de projetos;

b) **instrumentos**, como provas escritas e de execução, a lista de verificação (check-list), e autoavaliação.

Como expressão das evidências de desempenho do aluno, nas avaliações realizadas durante processo formativo previsto para cada unidade curricular, é utilizada os conceitos: A, B, C. Estes conceitos são referenciais do desempenho do aluno, seus progressos e dificuldades.

As menções expressam as seguintes situações:

CONCEITO	PARÂMETRO	MENÇÃO
A	9,0 a 10,0	Atribuído ao aluno que atinge plenamente as competências requeridas.
B	7,0 a 8,9	Atribuído ao aluno que, embora tenha atingido apenas 80% das competências requeridas, demonstre conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho da profissão.
C	0,0 a 6,9	Atribuído ao aluno que atingiu menos de 70% das competências requeridas.

Aos alunos com conceito C a escola deverá redimensionar a ação educativa, oportunizando novas situações de estudo, de forma simultânea e integrada ao processo ensino – aprendizagem com vistas à superação das dificuldades apresentadas.



PELO FUTURO DO TRABALHO

Será considerado aprovado em termos de domínio de competências o discente que obtiver conceito A ou B expresso pelas médias de 7,0 a 10,0 como expressões dos resultados de suas avaliações realizadas durante o processo formativo e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária de cada componente curricular, nos termos das disposições da Lei nº 9.394/96 (que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e Regimento Escolar Unificado do SENAI/DR-PA.

Conceito C expresso pelas médias de 0,0 a 6,9 considera o aluno em regime de progressão parcial durante o processo ou retido ao final do módulo/curso.

O aluno matriculado que for reprovado por nota e/ou frequência em quaisquer dos Módulos deverá realizar a recuperação dentro do próprio Módulo em que está cursando.

A recuperação de notas será realizada no Módulo em que o aluno está matriculado, mediante o pagamento de uma taxa na Secretaria Escolar, por Unidade Curricular (UC) a ser recuperada.

Em caso de reprovação por frequência, o aluno deverá cursar novamente a Unidade Curricular, presencialmente, por meio da Plataforma Meu SENAI ou com o apoio da Escola Digital SENAI, por meio de reoferta paga das Unidades Curriculares, conforme o cronograma disponibilizado pela Escola.

Será considerado reprovado ao término do módulo o aluno que mesmo se utilizando de novas oportunidades de estudos, seguidas de avaliações de desempenho, obtiver em cada componente curricular/unidade curricular, nota final inferior a 7,0 (sete), numa escala de 0 a 10 (zero a dez) ou frequência inferior a 75%, apuradas sobre o total de carga horária prevista no módulo/curso.

É considerado aprovado, o aluno que demonstrar as competências estabelecidas no Perfil Profissional de Conclusão, constante do item 3 deste Plano de Curso, bem como cumprir a Carga Horária total do curso, incluindo o Desenvolvimento do PCC, de acordo com o cronograma definido.

VIII - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

8. 1 - DEMONSTRATIVO DA INFRAESTRUTURA FÍSICA (IMÓVEL)

IMÓVEL LOCALIZADO NA RUA F – Nº 164 – BAIRRO CIDADE NOVA			
SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
BLOCO B Sala 01 Sala 02 Sala 03 Sala 04 BLOCO C Sala 01 Sala 02 Sala 03 Sala 04 Sala 05 Sala 06 Sala 07 Sala 08 Sala 09	13	$39,48+52,31+39,94+39,71+40,4+36,88+44+30+46,11+24,04+39,48+30$	462,35 m²
Laboratório de Automação	01	80 m²	80 m²
Laboratório de Eletricidade Industrial	01	80 m²	80 m²
Laboratório de Informática	01	70 m²	70 m²
Laboratório de Metalmeccânica	01	250 m²	250 m²

Laboratório de Solda	01	200 m ²	200 m ²
ADMINISTRAÇÃO			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
Secretaria	01	50 m ²	50 m ²
Sala da Direção	01	20 m ²	20 m ²
Financeiro	01	20 m ²	20 m ²
Sala de Professores	01	20 m ²	20 m ²
Coordenação	01	20 m ²	20 m ²
Compra e Patrimônio	01	50 m ²	50 m ²
Copa	01	50 m ²	50 m ²
Espaço de Convivência	01	150 m ²	150 m ²
Auditório	01	200 m ²	200 m ²
BANHEIROS E VESTIÁRIOS			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
Vestiário	01	01 m ²	37,22 m ²
Banheiros / Sanitários	05	15,91 m ²	79,59 m ²
ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E RECREATIVA			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
Área Circulação	02	1.600 m ²	1.600 m ²
Área Recreativa. Coberta	01	445,12 m ²	445,12 m ²

EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIOS

8.3.1 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Mesa e cadeira	20
02	Nobreak torre	00
03	Computadores	20
04	Mesa e cadeira para professor	01
05	Quadro magnético	01
06	Projektor	01
07	Tela de projeção	01
08	Sistema de som	01

8.3.2 LABORATÓRIO DE ELETROELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Módulos de Contadores	10
02	Relés Inteligentes	30
03	Chaves pushbotom	10
04	Portas lógicas (Circuitos Integrados diversos).	30
05	Fonte Simétrica Regulável 1 à 15volts.	01
06	Protoboard 3260furos 4 bornes	10
07	Motor de Passo Unipolar 1.8° 12V	00
08	Capacitor eletrolítico 1000u Farad 25V	00
09	Capacitor eletrolítico 100u Farad 25V	00
10	Capacitor eletrolítico 10u Farad 25V	00

11	Capacitor eletrolítico 1u Farad 25V	00
12	Capacitor eletrolítico 2200u Farad 25V	00
13	Capacitor eletrolítico 220u Farad 25V	00
14	Capacitor eletrolítico 22u Farad 25V	00
15	Capacitor eletrolítico 2u2 Farad 25V	00
16	Capacitor eletrolítico 3300µF 25V	00
17	Capacitor eletrolítico 330u Farad 25V	00
18	Capacitor eletrolítico 33u Farad 25V	00
19	Capacitor eletrolítico 3u3 Farad 25V	00
20	Capacitor eletrolítico 470u Farad 25V	00
21	Capacitor eletrolítico 47u Farad 25V	00
22	Circuitos integrados SN7400N	00
23	Circuitos Integrados Lineares LM 723	00
24	Circuitos Integrados Lineares LM 566	00
25	Multímetro digital	15

8.3.3. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE PREDIAL E INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Bancada didática para experiência em Eletrônica Industrial	10
02	Módulos de diodo	10
03	Tiristores TIC 106 e TIC226	00
04	Circuito de disparo	00
05	Osciloscópio digital, duplo canal, digital, 200MHz	00

06	Microcomputador CORE 2 DUO, 1.8GHz, memória 2GB, HD 160Gb, monitor lcd15", driver de DVD-RAM	15
07	LED 3 W com dissipador - amarelo (ALTO RENDIMENTO)	00
08	LED 3 W com dissipador - verde (ALTO RENDIMENTO)	00
09	LED 3 W com dissipador - vermelho (ALTO RENDIMENTO)	00
10	LED 3W com dissipador Azul (ALTO RENDIMENTO)	00
11	LED 3W com dissipador Branco (ALTO RENDIMENTO)	35
12	LED alto brilho 3mm - amarelo	00
13	LED alto brilho 3mm - azul	00
14	LED alto brilho 3mm - branco	00
15	LED alto brilho 3mm - verde	00
16	LED alto brilho 3mm - vermelho	00
17	Potenciômetro linear 100K – mini	00
18	Potenciômetro linear 10K – mini	00
19	Potenciômetro linear 1K – mini	00
20	Potenciômetro linear 1M - mini	00
21	Potenciômetro linear 220K - Mini	00
22	Potenciômetro linear 2K2 - mini	10
23	Potenciômetro linear 3K3 - mini	00
24	Potenciômetro linear 470K – mini	00
25	Potenciômetro linear 47K – mini	00
26	Potenciômetro linear 4K7 – mini	00
27	Potenciômetro linear 500K – mini	00
28	Pistola De Solda Com Injetor De Estanho 40w 127V	10

29	Controlador lógico programável (PLC) tipo TWDCLCAE40DRF -	00
----	---	----

8.3.4. LABORATÓRIO DE METROLOGIA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Bancada didática de eletropneumática e automação industrial	02
02	Termopar de tipo K	01
03	Termopar Tipo J	00
04	Termoristência PT-100	00
05	Válvula solenoide	00
06	Chave de nível	01
07	Bancada didática de nível	01
08	Bancada didática de Temperatura	01

IX - DEMONSTRATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO

SISTEMAS DE GESTÃO	DESCRITIVO DOS RECURSOS E SERVIÇOS DOS PROGRAMAS
GESTÃO ACADÊMICA	Programa SGE – Sistema de Gestão Escolar
GESTÃO ADMINISTRATIVA FINANCEIRA	SISP – Sistema Integrado SENAI/PA TQC – Total Quality Control Módulos: Documentação Ações Auditorias CR5 – Controle de Recebimento Sistema ZEUS Módulos: Contábil Orçamentário Financeiro Sistema de Gestão e Indicadores de Desempenho

X- RECURSOS HUMANOS - PESSOAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO E DOCENTE

Para a implementação do Curso de **Habilitação Técnica em Automação Industrial, Eixo Tecnológico – Controle e Processos Industriais** considerando a legislação vigente e metodologia com base em competências adotada pelo SENAI é fundamental que os profissionais do quadro técnico e administrativo, além da exigência de graduação na área de educação ou licenciatura em área específica, com título de especialista, mestre ou doutor na área de educação e experiência profissional, deve agregar em seu perfil competências que permitam a compreensão dos processos pedagógicos da educação profissional, bom relacionamento, senso crítico, autocrítica, liderança e flexibilidade para desenvolver um trabalho de equipe com professores, alunos e demais profissionais da área.

DEMONSTRATIVO DO CORPO ADMINISTRATIVO – TÉCNICO

PESSOAL TÉCNICO- ADMINISTRATIVO	NOME	QTD	QUALIF MÍNIMA	EXPERIÊNCIA NA ÁREA	PROFISSIONAIS POR ANO	
					2023	2024
Diretor	Taici Gamero	01	Bacharel em Administração	18 anos	1	1
Coordenador Técnico	Erick Ramon	01	Bacharel em Eng. Mecânica	10 anos	1	1
Coordenadora Pedagógico	Deusely Salgado	01	Bacharel em Administração	11 anos	1	1
Secretária	Maria Salete	01	Tecnóloga em Processamento de dados	03 anos	1	1
Auxiliares de Secretaria	Zulene Marinho	01	Ensino Médio	05 anos	1	1
	Ederson Cardoso	01	Ensino Médio	04 anos	1	1
	Vanessa Garcia	01	Ensino Médio	03 anos	1	1



PELO FUTURO DO TRABALHO

Auxiliar de Escritório	Igor Leal	01	Ensino Médio	03 anos	1	1
Apoio / Serviços Gerais / Portaria		01	Ensino Médio	01 ano	1	1
		01	Ensino Médio	19 anos	1	1
		01	Ensino Médio	03 anos	1	1

XI - CERTIFICADOS E DIPLOMA

Ao aluno que concluir, com aproveitamento, as Unidades Curriculares que compõem os Módulos Básico, Introdutório e Específicos I, II e II incluindo **Trabalho de Conclusão de Curso – 80 h** e comprovação da conclusão do Ensino Médio ou equivalente, é conferido Diploma de **Técnico em Automação Industrial**.

Ao concluinte do Módulo Básico, Módulo Introdutório e Módulo Específico I e II fará jus ao Certificado da Qualificação Profissional Técnica de **Instrumentista Industrial**.

O diploma deve explicitar o título do Curso Técnico da respectiva habilitação profissional, indicando o eixo tecnológico ao qual se vincula.

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

O Histórico Escolar que acompanha o Diploma deve explicitar os componentes curriculares cursados e respectivas cargas horárias, frequências e aproveitamento do concluinte, bem como as competências profissionais referentes ao perfil profissional de conclusão.

Parauapebas Pará, 04 de julho de 2025.

XII - CONTROLE DE REVISÕES NO PLANO DE CURSO

Nº DE ORDEM	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
01	08/2013	Primeira emissão em acordo com Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e Diretrizes do SENAI.
02	03/2016	Segunda emissão alinhada ao Itinerário Formativo Nacional - Versão 03 Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - MEC, inclusão de TCC e substituição de Estágio Curricular obrigatório por optativo.
03	03/2018	Terceira emissão alinhada ao Itinerário Formativo Nacional - Versão 06 Catálogo Nacional de Cursos Técnicos -MEC
04	03/2024	Terceira emissão alinhada ao Itinerário Formativo Nacional - Versão 06. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, TCC e Estágio Curricular optativo. Inclusão do módulo básico de indústria. Inclusão das unidades curriculares referentes aos projetos de inovação e a saga SENAI de inovação.