Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente

| **PROJETO DE AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO** |
| --- |

**UNIDADE DE CHAPECÓ**

| **EIXO TECNOLÓGICO**  **Controle e Processos Industriais** |
| --- |

| **Florianópolis, Outubro de 2024.** |
| --- |

| **Informações Legais**  **CBO:** 3001-05  **Código do SISTEC:** 3415  **Versão do Itinerário Nacional:** v 2023  **Versão do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos:** 2023  **Código do Produto Unidade: SGN 59113 Versão 5**  **Resolução de Autorização do Conselho Regional do SENAI/SC:** nº003/2023 |
| --- |

**SUMÁRIO**

[**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino**](#_heading=h.8r3rchd53use) **4**

[**2. Justificativa e objetivos do curso**](#_heading=h.3whwml4) **5**

[**3. Requisitos de Acesso**](#_heading=h.41mghml) **6**

[**4. Perfil Profissional de Conclusão**](#_heading=h.2grqrue) **7**

[**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo)**](#_heading=h.vx1227) **25**

[5.1 Flexibilidade Curricular](#_heading=h.gonc3mgdu0mk) 25

[5.2 Matriz Curricular](#_heading=h.1v1yuxt) 26

[5.3 Unidades Curriculares.](#_heading=h.2o2gbt8wrycl) 27

[5.4 Definição de Estratégias de Ensino](#_heading=h.6q4vlkqmnlma) 27

[5.5 Selecionando a Estratégia de Aprendizagem Desafiadora](#_heading=h.17dp8vu) 27

[5.6 Estágio Não-Obrigatório](#_heading=h.2u6wntf) 29

[5.7 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores](#_heading=h.19c6y18) 30

[5.8 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem](#_heading=h.3tbugp1) 30

[5.9 Critérios e Formas de Avaliação](#_heading=h.nmf14n) 31

[5.10 Recuperação](#_heading=h.37m2jsg) 31

[5.11 Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP)](#_heading=h.pfd7metnv1qo) 32

[**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca**](#_heading=h.ujhigrmgbt88) **33**

[6.1 Instalações das unidades Operacionais](#_heading=h.46r0co2) 33

[6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares](#_heading=h.2lwamvv) 33

[6.3 Biblioteca](#_heading=h.111kx3o) 34

[6.3.1 Acervo Bibliográfico](#_heading=h.3l18frh) 34

[**7. Corpo Técnico e Docentes**](#_heading=h.4k668n3) **35**

[7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora](#_heading=h.2zbgiuw) 35

[7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida](#_heading=h.1egqt2p) 35

[7.3 Perfil Docente](#_heading=h.3ygebqi) 36

[**8. Certificados e Diplomas**](#_heading=h.2dlolyb) **39**

[**9. Anexos**](#_heading=h.sqyw64) **40**

**PLANO DE CURSO**

**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino**

| **CNPJ:** | 03.774.688/0031-70 |
| --- | --- |
| **Razão Social:** | SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL |
| **Esfera Administrativa:** | SENAI/SC em CHAPECÓ |
| **Endereço (Rua, No):** | Rua Frei Bruno, 201 – Bairro: Parque das Palmeiras |
| **Cidade/UF/CEP:** | Chapecó/SC/89803-785 |
| **Telefone/Fax:** | (49) 3321-7300 |
| **E-mail de contato:** | chapeco@sc.senai.br |
| **Site da unidade:** | www.sc.senai.br |

| **Habilitação, qualificações e especializações:** | | |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Habilitação**: | TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |
| Carga Horária: | 1300 HORAS |

**PLANO DE CURSO**

**2. Justificativa e objetivos do curso**

Chapecó, localizada no oeste catarinense, é um dos principais polos econômicos e industriais de Santa Catarina, com destaque para os setores agroindustrial, alimentício, metalúrgico e de equipamentos agrícolas. A região é conhecida pela forte presença de empresas ligadas à produção e processamento de alimentos, especialmente carne de frango e suína, onde a automação de processos é essencial para garantir eficiência, segurança e competitividade. A introdução de novas tecnologias industriais na cidade tem gerado uma demanda crescente por profissionais qualificados em automação industrial.

**1. Demanda do Setor Agroindustrial e de Processamento de Alimentos:** Chapecó é reconhecida nacionalmente pela sua relevância no setor agroindustrial, abrigando grandes empresas como BRF e Aurora Alimentos. A competitividade dessas indústrias, tanto no mercado nacional quanto internacional, depende de processos produtivos altamente automatizados, que asseguram padrões de qualidade, segurança alimentar e produtividade. A presença de empresas de grande porte com linhas de produção automatizadas cria uma demanda constante por técnicos especializados em automação industrial para a operação, manutenção e melhoria contínua dos sistemas de controle industrial.

**2. Expansão do Setor de Tecnologia e Indústrias Diversificadas:** Além do setor alimentício, Chapecó tem visto um crescimento nas áreas de tecnologia, metalurgia e manufatura de equipamentos agrícolas. Esses segmentos estão adotando tecnologias de automação industrial para melhorar a eficiência e reduzir custos, impulsionando ainda mais a necessidade de profissionais capacitados. A criação de um curso técnico em Automação Industrial atenderá diretamente às necessidades dessas empresas, garantindo que a mão de obra local esteja preparada para os desafios impostos pela modernização tecnológica.

**3. Aumento da Competitividade Regional:** A automação industrial é uma das chaves para aumentar a competitividade das indústrias de Chapecó. A eficiência produtiva alcançada por meio da automatização permite que as empresas otimizem seus processos, reduzam desperdícios, aumentem a precisão e elevem a qualidade de seus produtos. A formação de profissionais especializados em automação contribuirá diretamente para a melhoria dos processos industriais da região, tornando as indústrias de Chapecó mais competitivas no cenário global.

**4. Desenvolvimento Econômico Sustentável:** A automação industrial não só melhora a produtividade, mas também promove o desenvolvimento sustentável das indústrias. A adoção de tecnologias automatizadas permite uma gestão mais eficiente dos recursos, com melhor controle de energia, água e insumos, além de reduzir o impacto ambiental das operações industriais. Profissionais capacitados em automação serão fundamentais para implantar e gerenciar esses processos de forma eficiente, alinhando o desenvolvimento econômico de Chapecó com práticas mais sustentáveis.

**5. Geração de Oportunidades de Emprego e Qualificação Profissional:** A abertura de um curso técnico em Automação Industrial será uma resposta direta à demanda por profissionais qualificados na cidade e na região oeste de Santa Catarina. A qualificação oferecida permitirá que os jovens e profissionais locais acessem melhores oportunidades de emprego, elevando suas chances de inserção no mercado de trabalho em áreas de alta demanda, com salários atrativos e perspectivas de crescimento. Além disso, o curso contribuirá para a retenção de talentos na região, evitando a migração para outros centros urbanos.

**6. Contribuição para o Ecossistema Educacional e Industrial:** Chapecó já é um importante centro educacional no oeste catarinense, com diversas instituições de ensino técnico e superior. A oferta de um curso técnico em Automação Industrial complementaria esse ecossistema, fortalecendo a formação técnica e profissionalizante da cidade. A especialização em automação irá suprir uma lacuna no mercado de trabalho local e regional, ao mesmo tempo em que responde às políticas de incentivo à formação técnica e tecnológica do governo federal, alinhando-se com as demandas atuais da indústria 4.0.

A abertura do curso técnico em Automação Industrial em Chapecó é uma medida estratégica para atender às demandas específicas do setor industrial local, fortalecer a competitividade das empresas regionais e proporcionar à população novas oportunidades de qualificação e emprego. Com o crescimento constante da indústria e o avanço das tecnologias de automação, este curso será essencial para o desenvolvimento econômico e social da cidade e de toda a região oeste de Santa Catarina.

A oferta do curso técnico em Automação Industrial pelo SENAI de Chapecó é uma decisão estratégica que responde diretamente às necessidades locais, promovendo o desenvolvimento econômico e social da região. Ao formar profissionais qualificados, o curso fortalece a indústria local, melhora a empregabilidade e eleva a qualidade de vida dos habitantes de Chapecó. A presença de um corpo técnico bem preparado contribui significativamente para a manutenção eficiente e a modernização das empresas, impulsionando a competitividade e a inovação no cenário industrial da cidade.

Através da metodologia Senai de educação profissional - MSEP, o processo de ensino e aprendizagem é focado na mediação docente de atividades práticas e teóricas que desenvolvam as competências técnicas e socioemocionais nos estudantes, estimulando o pensamento crítico construído através de desafios baseados no contexto real do ambiente laboral, tornando-os capazes de diante de problemas cotidianos, elaborar hipóteses, propor soluções e aplicá-las.

**3. Requisitos de Acesso**

O candidato com interesse nesse curso técnico deverá atender os seguintes requisitos:

* Estudantes matriculados no 2º ou 3º ano do Ensino Médio regular;
* Estudantes de EJA Ensino Médio – com a conclusão do Ensino Médio antes do término do Curso Técnico;
* Egressos do Ensino Médio.

**Vagas abertas à comunidade:** a seleção será realizada por ordem de inscrição, sendo convocados para a matrícula os candidatos inscritos até o limite de vagas disponíveis para cada curso.

Após a inscrição, o candidato deverá aguardar a convocação da Unidade para a matrícula, o que será feito assim que completar o número mínimo de matriculados para iniciar a turma. O contato será feito por telefone e e-mail informados no formulário de inscrição.

O período e local de inscrição serão definidos no processo seletivo dos Cursos Técnicos do SENAI/SC.

Se um ou mais estudantes previamente selecionados não realizarem a matrícula, serão chamadas as inscrições subsequentes, sucessivamente, até que se completem as vagas disponibilizadas pela unidade.

Cursos técnicos com turmas customizadas para atendimento específico a empresas e outras instituições, o processo seletivo poderá ser estabelecido em termo de convênio/proposta comercial entre a instituição mantenedora (SENAI/SC) e a instituição conveniada/contratante.

**Matrícula:** a matrícula inicial será efetuada mediante solicitação do interessado e assinatura do contrato, em caso de estudante menor de idade quem assina é o responsável legal, com anuência às disposições constantes do Regimento Escolar.

**São condições para a matrícula inicial:**

* ter sido classificado no processo de seleção, dentro do número de vagas existentes;
* apresentar a documentação relacionada (via original e cópia).

**Documentação para a matrícula:** no ato da matrícula o estudante deverá apresentar os seguintes documentos:

* CPF;
* RG;
* comprovante de residência;
* histórico e certificado de conclusão do ensino médio para os estudantes que já o concluíram ou declaração de frequência da segunda ou terceira série do ensino médio quando o estudante estiver cursando;
* assinatura do contrato de prestação de serviços educacionais;
* RG e CPF do responsável legal/financeiro para menores de 18 anos e assinatura dos pais ou responsáveis no contrato de prestação de serviços educacionais.
* laudo médico quando o candidato for pessoa com deficiência.

Para a matrícula nas unidades curriculares subsequentes o candidato deverá observar os pré-requisitos identificados no desenho curricular do curso e estar matriculado na série correspondente do Ensino Médio, supletivo ou ter concluído.

**4. Perfil Profissional de Conclusão**

**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

| **Função 1:** Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados | * ●Considerando especificações técnicas   do projeto, Ordens de Serviço,  Procedimentos Operacionais e de  montagem de circuitos eletrônicos e  microcontrolados  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para montagem  e instalação de dispositivos eletrônico e  microcontrolados  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada na instalação de sistemas  eletrônicos  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos de instalação de dispositivos  eletrônicos e microcontrolados  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos | * ● Considerando as especificações técnicas   do projeto, Ordens de Serviço,  Procedimentos Operacionais e de  montagem de sistemas de acionamentos  eletroeletrônicos  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para montagem  e instalação de dispositivos de  acionamentos eletroeletrônicos  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada na instalação de dispositivos  de acionamentos eletroeletrônicos  ● Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos | * ●Considerando as especificações técnicas   do projeto, Ordens de Serviço,  Procedimentos Operacionais e de  montagem de sistemas eletrohidráulicos  e eletropneumáticos  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para montagem  e instalação de dispositivos  eletrohidráulicos e eletropneumáticos  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada na instalação de dispositivos  de sistemas eletrohidráulicos e  eletropneumáticos  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos de instalação de dispositivos  de sistemas eletropneumáticos e  eletrohidráulicos  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos | * Considerando as especificações técnicas   do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de automação e controle de processos  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para instalação  de dispositivos de sistemas de  automação e controle de processos  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada na instalação de dispositivos  de sistemas de automação e controle de  processos  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos de instalação de dispositivos  de sistemas de automação e controle de  processos  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Programar Sistemas Lógicos   Programáveis | ● Considerando os requisitos técnicos do  processo do sistema automatizado  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para a  programação do Sistema Lógico  Programável  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada a programação de Sistemas  Lógicos Programáveis  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos de programação de Sistemas  Lógicos Programáveis  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | ● Considerando a proposta de projeto e os  aspectos indispensáveis à construção da  proposta de valor e do modelo de  negócio  ● Utilizando as ferramentas mais indicadas  para o tipo e características do projeto |
| * Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | ●Considerando as tecnologias e recursos,  técnicos e humanos, necessários ao  desenvolvimento da solução prevista no  escopo validado  ● Utilizando ferramentas que se aplicam à  estruturação e à sistematização das  informações que compõem os estudos  de viabilidade técnica e financeira |

| **Função 2:** Implementar sistemas de automação e controle para processos  industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos | ●Considerando as especificações técnicas  do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de redes de comunicação industrial  ● Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de redes de comunicação industrial  ● Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de redes de comunicação industrial  ● Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de redes de comunicação industrial  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos | * Considerando os requisitos técnicos dos dispositivos e sistemas   ● Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para integração dos dispositivos e sistemas  ● Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na integração dos dispositivos e sistemas  ● Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de integração de dispositivos e sistemas de controle e automação de processos  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle | Considerando os requisitos técnicos do  sistema de supervisão e controle  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para  desenvolvimento da interface de  sistemas de supervisão e controle  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no desenvolvimento de  interfaces de sistemas de supervisão e  controle  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos de desenvolvimento de  interfaces de sistemas de supervisão e  controle  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos | ●Seguindo Procedimentos Operacionais  de testes  ● Observando os testes físicos, lógicos e  virtuais aplicáveis aos instrumentos e  dispositivos com referência nas  especificações do projeto  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para  comissionamento dos dispositivos e  sistemas  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no comissionamento dos  dispositivos e sistemas  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos de comissionamento  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Manter sistemas de automação e controle de processos | ● Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para realização da manutenção  ● Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação  ● Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de manutenção  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle | * Considerando os desempenhos   individuais e coletivos identificados nos  processos de acompanhamento para  otimização dos serviços  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para otimização dos  processos  ● Considerando Legislação,  Procedimentos Operacionais, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar os protótipos da solução inovadora | ●Considerando a funcionalidade da  solução, tendo em vista a realização dos  testes requeridos pelo tipo e  características do protótipo  ● Considerando os resultados dos estudos  de viabilidade técnica, econômica e  ambiental que impactam o projeto  ● Considerando os recursos necessários  em função de cada etapa da  prototipagem  ● Considerando as técnicas de  prototipagem que se aplicam ao tipo e às  características da solução de que trata o  projeto  ● Utilizando ferramentas para a  estruturação e a sistematização da  documentação da prototipagem |

| **Função 3:** Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade  . | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais | ● Considerando os requisitos e  necessidades do cliente  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para elaboração  de sistemas de acionamentos elétricos  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para elaboração de  projetos de acionamentos elétricos para  sistemas de automação e controle de  processos industriais  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no desenvolvimento de  projetos de acionamentos elétricos  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos * industriais | ●Considerando os requisitos e  necessidades do cliente  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para elaboração  de sistemas eletrohidráulicos e  eletropneumáticos  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para elaboração de  projetos de eletrohidráulicos e  eletropneumáticos para sistemas de  automação e controle de processos  industriais  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no desenvolvimento de  projetos eletrohidráulicos e  eletropneumáticos  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais | ●Considerando os requisitos e  necessidades do cliente  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para elaboração  de sistemas de controle de variáveis  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para elaboração de  projetos de sistemas de controle de  variáveis em processos industriais  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no desenvolvimento de  projetos de sistemas de controle de  variáveis  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar projeto de sistemas automatizados | ●Considerando os requisitos e  necessidades do cliente  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para elaboração  de sistemas de controle industrial  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para elaboração de  projetos de sistemas automatizados  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no desenvolvimento de  projetos de sistemas automatizados  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais | ●Considerando os requisitos e  necessidades do processo  ● Considerando a utilização dos recursos  técnicos e tecnológicos para elaboração  de sistemas de intertravamento  automatizado  ● Considerando as ferramentas de  melhoria contínua para elaboração de  projetos de intertravamento  automatizados para segurança de  processos industriais  ● Considerando a utilização das  tecnologias habilitadoras da indústria  avançada no desenvolvimento de  projetos de sistemas de intertravamento  ● Seguindo Legislação aplicável, Normas  Técnicas, de Qualidade, de Segurança,  Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | ●Considerando a complexidade e o  cenário de implementação do negócio,  para definição de cronogramas e  ferramentas de gestão a serem  aplicadas  ● Considerando as necessidades de  recursos humanos, tecnológicos,  financeiros e de infraestrutura  demandados pelo negócio inovador  ● Considerando a utilização de  metodologias para a diminuição de  desperdícios como referência para  organização do fluxo do processo de que  trata o negócio inovador |
| * Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | ●Considerando o tipo e as características  do produto/serviço, o público-alvo, a  proposta de valor e o modelo de negócio  ● Utilizando ferramentas para a  estruturação e a sistematização do plano  de venda  ● Considerando as ferramentas e  estratégias de marketing que melhor  comunicam os resultados do projeto |

| **COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS** |
| --- |
| RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.  ● 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.  ● ÉTICA - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.  ● 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.  ● 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.  ● 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.  ● APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais. |

| **CONTEXTO DE TRABALHO DA OCUPAÇÃO** | |
| --- | --- |
| **Meios de Produção (equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e outros)** | Acionamento Eletrônico de Motores: Inversor de Frequência; Soft starter; Servoacionamento; Conversores CA/CC  ● Acionamentos elétricos e eletrônicos  ● Comissionamento virtual  ● Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, tablet, etc.)  ● Consumíveis para manutenção  ● Controlador Lógico Programável (CLP) e SDCD  ● Dispositivos de segurança  ● Dispositivos para transmissão de dados  ● Dispositivos para tratamentos de sinais  ● Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos  ● Equipamentos de diagnóstico  ● Equipamentos de medições elétricas, analógicos e digitais  ● Equipamentos de segurança intrínseca para área industrial  ● Equipamentos e sistemas de Instrumentação  ● Ferramentas e instrumentos elétricos  ● Ferramentas manuais  ●Ferramentas pneumáticas, hidráulicas e eletromecânicas  ● Instrumentos de medição mecânica  ● Interface Homem Máquina - IHM e supervisórios  ● Interfaces multimodais  ● Materiais para desenho  ● Microcontroladores  ● Redes industriais (redes de comunicação de dados): Protocolos de comunicação industrial  ● Sensores e transdutores industriais  ● Simuladores de Realidade Virtual  ● Sistema de controle e aquisição de dados (SCADA, MES) e sistema supervisório de controle e controle estatístico de processo (CEP)  ● Sistema informatizado de gestão da manutenção  ● Sistemas de visão  ● Sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos  ● Software de auxílio ao desenho industrial (CAD)  ● Software de diagnóstico  ● Software de gestão de projetos  ● 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  ● Software para análise de erros (metrologia)  ● Software para gerenciamento da manufatura (ERP e MRP)  ● Software para Redes industriais  ● Software para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos  ● Software para simulação de circuitos eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e eletromecânicos  ● Válvulas de controle e de segurança de processos industriais |
| **Formação Profissional Relacionada à Ocupação (Recomendação de ofertas formativas, em diversos níveis e modalidades, que permitem ao trabalhador se desenvolver profissionalmente)** | |
| * Aperfeiçoamento em Análise e Simulação de Processos Produtivos   ● Aperfeiçoamento em CAD  ● Aperfeiçoamento em Ciências de Dados  ● Aperfeiçoamento em Comandos Elétricos  ● Aperfeiçoamento em Eletrohidráulica  ● Aperfeiçoamento em Eletropneumática  ● Aperfeiçoamento em Metrologia  ● Aperfeiçoamento em Programação Avançada de CLPs  ● Aperfeiçoamento em Programação de Robôs Industriais  ● Aperfeiçoamento em Sistemas Embarcados  ● Aperfeiçoamento em Sistemas Supervisórios  ● Aperfeiçoamento em Virtualização de Processos Produtivos  ● Engenharia da Computação  ● Engenharia de Controle e Automação  ● Engenharia de Telecomunicações  ● Engenharia Elétrica  ● Engenharia Eletrônica  ● Engenharia Mecatrônica  ● Tecnólogo em Automação Industrial  ● Tecnólogo em Manutenção Industrial  ● Tecnólogo em Mecatrônica Industrial | |
| **CONDIÇÕES DE TRABALHO** | |
| Ambientes de Trabalho  ● Ambientes com condições ergonômicas variadas  ● 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 de áreas classificadas  ● Ambientes industriais, laboratoriais, administrativos e oficinas  ● Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho  ● Ambientes on shore e off shore Área de Atuação  ● Assistência técnica especializada  ● Empresas de engenharia  ● Empresas prestadoras de serviços  ● Indústrias em geral  ● Instituições educacionais  ● Laboratórios de calibração  ● Laboratórios e plantas-piloto de pesquisa e desenvolvimento de sistemas de automação  ● Órgãos públicos  ● Representação comercial Possíveis Formas de Inserção e Atuação no Mercado de Trabalho  ● Instalador de Sistemas de Automação Industrial  ● Integrador de Sistemas de Automação Industrial  ● Mantenedor de Sistemas de Automação Industrial  ● Operador de Sistemas de Automação Industrial  ● Programador de Software de Automação Industrial  Riscos profissionais  ● Riscos biológicos: infecções externas (dermatites), infecções internas, animais  peçonhentos, bactérias, vírus, fungos, protozoários.  ● Riscos ergonômicos: posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida.  ● Riscos físicos: ruídos, variações de temperatura, pressão, umidade, radiações ionizantes e  não-ionizantes, vibrações.  ● Riscos mecânicos: quedas de objetos e do trabalhador, corte, choques elétricos,  queimadura, esmagamento.  ● Riscos químicos: exposição à poeira, vapores e gases, fumos, exposição a óleos e  produtos químicos. | |

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

**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo[[1]](#footnote-0))**

**5.1 Flexibilidade Curricular**

Este curso técnico está organizado em módulos introdutório/básico e específicos, conforme apresentado graficamente no itinerário do curso.

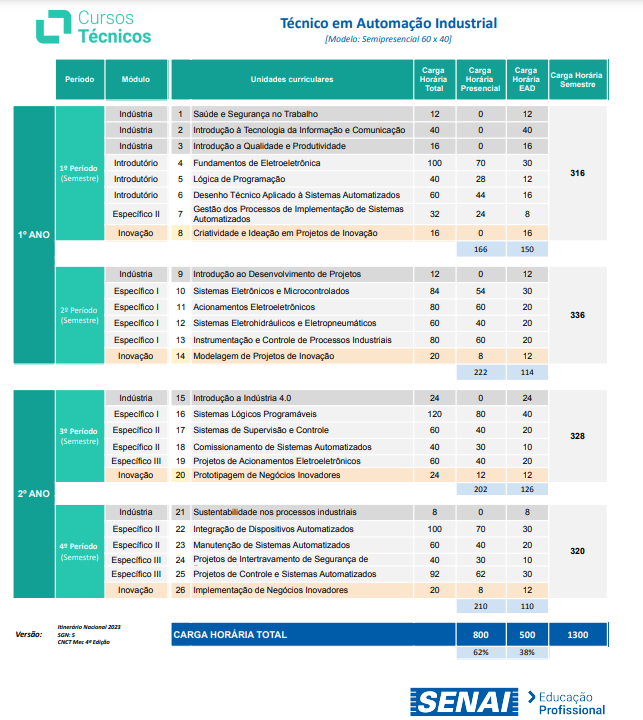
Os módulos são compostos de conteúdos formativos estabelecidos de acordo com as competências exigidas por cada terminalidade, e que no seu conjunto levam a certificação desta habilitação técnica.

Os módulos concluídos possibilitam ao estudante qualificado fazer parte do mercado de trabalho no âmbito das atribuições da qualificação profissional recebida e também obter créditos para conclusão da habilitação de técnico, atendidas as normas legais em vigor.

O plano de curso foi estruturado com observância na legislação, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação em vigor, considerando competências profissionais da habilitação previstas no perfil profissional de saída, além das competências previstas em cada bloco, e visando garantir as condições de empregabilidade do egresso.

Até 20% da carga horária do curso poderá ser ofertado de modo não presencial, sendo distribuídas entre as unidades curriculares, seguindo as diretrizes estabelecidas no “Regulamento Interno 20% Não Presenciais”.

**5.2 Matriz Curricular**



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

**5.3 Unidades Curriculares.**

O detalhamento das unidades curriculares está previsto no itinerário formativo do curso – Versão Ano 2023, disponível na no ANEXO I deste documento.

**5.4 Definição de Estratégias de Ensino**

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras, entretanto, os processos de ensino e de aprendizagem requerem uma atuação efetiva do docente, que é o responsável pela condução das práticas pedagógicas no contexto escolar. Nesse sentido, cabe ao docente propor atividades concretas, que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, ou seja, deve planejar e empregar distintas estratégias de ensino, as quais devem manter estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

São exemplos de estratégia de ensino: atividade prática, dinâmica de grupo, debate, *Design Thinking*, ensaio tecnológico, estudo de caso, exposição dialogada, gamificação, painel temático, projetos, roda de conversa, sala de aula invertida, seminário, trabalho em grupo, visita técnica e *workshop*.

**5.5 Selecionando a Estratégia de Aprendizagem Desafiadora**

As estratégias de aprendizagem desafiadoras são ações didáticas que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos estudantes, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo. Essas estratégias são componentes das situações de aprendizagem, portanto, devem estar expressas no seu planejamento.

Ao definir uma estratégia para uma situação de aprendizagem, é necessário levarmos em consideração algumas variáveis, tomando como referência os seguintes questionamentos:

* A estratégia escolhida é a que melhor favorece o desenvolvimento das habilidades/capacidades selecionadas de acordo com seus domínios cognitivos, psicomotores e afetivos?
* A estratégia permite atender o nível de complexidade dos objetos de conhecimentos a serem trabalhados?
* A carga horária destinada é suficiente para a realização da estratégia proposta?
* Os espaços e recursos disponíveis possibilitam a realização da estratégia de aprendizagem?

No âmbito da Metodologia SENAI de Educação Profissional, são definidas quatro estratégias de aprendizagem desafiadoras:

* **Pesquisa Aplicada** - Do ponto de vista da sua natureza, existem dois tipos de pesquisa reconhecidos na literatura: a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.
* A pesquisa básica objetiva gerar novos conhecimentos para o desenvolvimento científico sem um compromisso inicial de aplicação prática. Normalmente, tem um formato acadêmico e está comprometida com linhas de pesquisa relacionadas diretamente aos interesses e às motivações dos pesquisadores, desvinculada de um pedido específico de alguma indústria ou empresa.
* A pesquisa aplicada, por sua vez, visa gerar conhecimentos para aplicações práticas voltadas a soluções de problemas específicos em diferentes campos de atuação profissional.
* **Situação-Problema** - Esta estratégia de aprendizagem propõe-se a desafiar o estudante a mobilizar capacidades na resolução de um problema relacionado à realidade da sua ocupação. Para ser instigante, é fundamental que a situação seja apresentada de forma contextualizada, possibilitando a construção de uma ou mais respostas para a sua solução. Pode ser real ou hipotética, de ordem teórica e prática, envolvendo elementos de um desempenho profissional.

A solução para o problema proposto deve ser planejada pelos estudantes, testada e implantada, quando necessário. Nesse caso, não há uma “resposta correta” ou soluções anteriores que possam ser reproduzidas.

A situação-problema deve suscitar no estudante uma postura ativa e a motivação necessária para buscar suas próprias respostas, em vez de esperar uma resposta já elaborada pelo docente ou por outras pessoas. Nessa perspectiva, o problema apresentado deve envolver uma situação desafiadora para a qual não se dispõe de um caminho rápido e direto que conduza à solução.

* **Estudo de Caso -** Esta estratégia caracteriza-se pela exposição de um fato ou um conjunto de fatos, reais ou fictícios, composto por uma ou mais circunstâncias complexas polêmicas, com suas respectivas soluções, de modo a propiciar a análise do contexto, da problemática e da(s) solução(ões) apresentada(s).
* **Projetos -** O projeto é a explicitação de um conjunto de ações planejadas, executadas e monitoradas, com objetivos claramente definidos, dentro de um período limitado de tempo, com início e fim estabelecidos. Caracteriza-se pela flexibilidade e abertura ao imprevisível, uma vez que podem emergir, durante o processo, variáveis e conteúdos não identificados a priori.

Para que o resultado seja alcançado, o projeto deve ser organizado em etapas, com entregas e prazos espaçados, que permitirão a construção gradativa da solução final. Dessa forma, o sucesso depende, principalmente, da gestão, ou seja, do acompanhamento do cumprimento de cada uma das fases do projeto, tendo em vista o melhor aproveitamento de tempo e recursos e, caso necessário, o redirecionamento das ações.

* **Projeto Integrador -** O projeto integrador é um tipo de projeto previsto pela Metodologia SENAI de Educação Profissional, que tem como foco a inserção do estudante no contexto da tecnologia e da ciência, da construção do conhecimento, da autoria, da curiosidade, da investigação, da descoberta e da motivação intelectual, considerando situações típicas do mundo do trabalho.

Esta estratégia de aprendizagem assume caráter interdisciplinar, uma vez que os seus eixos organizadores são as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais de distintas unidades curriculares que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do estudante.

As Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras são concebidas como um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente favorecem aprendizagens efetivas, por meio das (Situações-problema, projetos, projetos integradores, estudos de caso e pesquisa aplicada) e diferentes estratégias de ensino (exposição dialogada, atividade prática, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio tecnológicos, workshop, seminário, painel temático, gamificação, Sala de Aula Invertida, Design Thinking e etc).

Importa que as Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras sejam contextualizadas, que tenham valor sociocultural, evoquem saberes, estimulem a criatividade e mobilizem a solução de problemas, a testagem de hipóteses e a tomada de decisão, permitindo ao estudante desenvolver as capacidades que sustentam as competências definidas no Perfil Profissional. As Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras não se referem a apenas uma atividade, mas a um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente, propiciando a oportunidade do aprender fazendo. A perspectiva do desafio e da aderência à realidade do futuro ambiente de trabalho resulta na motivação dos estudantes e na efetividade de sua aprendizagem, promovendo de modo natural a mobilização de saberes e incentivando a criatividade na resolução de problemas.

**5.6 Estágio Não-Obrigatório**

O estágio supervisionado configura-se como eixo articulador na construção de competências profissionais, por meio de experiências e participação em situações reais de vida e trabalho, solidificando a profissionalização, além de explorar capacidades socioemocionais indispensáveis para viver com ética e responsabilidade. Para a indústria, além de constituir um eficaz sistema de recrutamento e seleção de futuros colaboradores, o estágio possibilita a descoberta de recursos humanos ajustados às reais demandas, nas quais o estudante poderá contribuir com a geração de ideias e soluções inovadoras.

A legislação específica na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, traz a definição de estágio supervisionado conforme segue “Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial, e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos”.

**5.7 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores**

De acordo com a legislação vigente, a escola pode aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, adquiridos:

* no ensino médio;
* em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
* em cursos de educação profissional de nível básico, mediante avaliação do estudante;
* no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do estudante; e
* reconhecidos em processos formais de certificação profissional.

Com base no previsto na legislação em vigor, o SENAI-SC normatizou o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores dos estudantes regularmente matriculados nos cursos de nível técnico da Educação Profissional, por meio da Norma e Procedimentos (NP) relativa a Registros Escolares.

**5.8 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem**

**Princípios para Avaliação e o Processo de Ensino e Aprendizagem**

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem é concebida como ação/ intervenção para a melhoria contínua dos processos pedagógicos, na medida em que permite verificar os resultados de cada etapa do processo de ensino e sua aderência aos objetivos preestabelecidos. Com esse movimento avaliativo, o docente regula de maneira sistemática e individualizada suas intervenções pedagógicas, orientando sua tomada de decisão e da equipe pedagógica na direção do aprendizado e do desenvolvimento do estudante.

Esse processo serve como possibilidade de revisão da prática docente que, ao considerar as condições e as características do grupo de estudantes, subsidia intervenções com base nas observações, envolvendo-o na análise de seus desempenhos e na definição de objetivos da avaliação, criando condições mais favoráveis ao processo de aprendizagem.

A avaliação vista nessa perspectiva reverte-se em benefício ao estudante, já que os resultados podem sinalizar a necessidade de explicações mais simples, mais longas ou apenas diferentes daquelas que estão sendo usadas ou ainda constata-se a necessidade de engajá-lo em novas e variadas tarefas mais mobilizadoras ou mais proporcionais aos seus recursos (PERRENOUD, 1999).

O processo avaliativo é entendido como:

* Processual e orientador, não punitivo;
* Diagnóstico, apontando desvios e buscando a correção de rumos;
* Democrático, fundamentado no diálogo;
* Formativo, ou seja, é contínuo ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem e permite recuperação, impedindo, assim, a repetição de todo um processo.

**5.9 Critérios e Formas de Avaliação**

A avaliação do aproveitamento do estudante durante o período letivo será feita de maneira contínua, cumulativa e abrangente, preponderando os aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Por aspectos qualitativos entenda-se o nível de capacidade do educando, comportamento, assiduidade, grau de aperfeiçoamento e significância das atividades desenvolvidas, organização de ideias e a expressão pessoal.

O rendimento escolar será avaliado pelo aproveitamento do estudante, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, por meio de instrumentos de avaliação variados, tais como:

* observação diária dos professores;
* trabalhos de pesquisa individual ou em grupo;
* entrevistas e arguições;
* resolução de exercícios;
* execução de experimentos ou projetos;
* trabalhos práticos;
* relatórios referentes aos trabalhos; e
* outros instrumentos que a experiência pedagógica indicar.

Os critérios para a avaliação da aprendizagem estão definidos na NP (Normas e Procedimentos) relativa a Registros Escolares.

**5.10 Recuperação**

A recuperação será oferecida de forma paralela e durante o período letivo, sempre que o estudante ou a turma apresente baixo rendimento escolar, atendendo ao estabelecido na legislação vigente.

A avaliação obtida após os estudos de recuperação em que o estudante demonstre ter superado as dificuldades, substituirá a anterior referente aos mesmos objetivos.

**5.11 Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP)**

O Saep é uma estratégia do SENAI em âmbito nacional, que iniciou em 2010 e foi concebida para avaliar a qualidade dos cursos de educação profissional oferecidos pelo SENAI. Essa ação avalia o desempenho dos estudantes concluintes (aqueles que tiverem concluído 80% ou mais da carga horária total do curso), com o objetivo de aferir as competências necessárias ao desempenho da ocupação.

Além disso, deve também subsidiar a manutenção ou o redirecionamento de ações pedagógico-institucionais adequadas aos seus contextos locais, contribuir para mudanças no processo de ensino-aprendizagem e de gestão educacional necessárias ao contínuo avanço da educação profissional, proporcionar maior transparência à educação profissional e tecnológica do SENAI e contribuir para o levantamento de indicadores de qualidade educacional.

O Saep permite a avaliação de quatro dimensões do processo educacional, sendo elas: Avaliação de Projetos de Cursos, Avaliação de Desenvolvimento de Cursos, Avaliação de Desempenho e Acompanhamento de Egressos.



* Avaliação de Projetos de Curso: objetiva permitir o planejamento de um curso, desde o momento em que foi detectada a necessidade de concebê-lo e implantá-lo, até o momento em que se finaliza a elaboração do plano de curso;
* Avaliação do Desenvolvimento de Cursos: pretende garantir a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem e avaliar o desenvolvimento dos cursos, antes do início, no meio e no final do curso;
* Avaliação de Desempenho de Estudantes: visa avaliar o desempenho de estudantes concluintes, com o objetivo de aferir as competências imprescindíveis ao desempenho da ocupação previsto no perfil profissional;
* Avaliação de Egressos: pretende realizar análise consistente dos impactos e benefícios para os egressos da educação profissional que buscam inserção e desenvolvimento no mercado de trabalho.

A metodologia utilizada na aplicação da avaliação Saep é a MSEP, que aborda a avaliação processual com o objetivo de garantir que o estudante desenvolva todas as competências e habilidades estabelecidas no projeto de curso e que os seus resultados são interpretados à luz da Teoria de Resposta ao Item (TRI).

**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca**

| **Quantidade** | **Laboratório/Sala de Aula/Ambientes de Apoio/Ambientes de prática profissional** | **Área (m²)** |
| --- | --- | --- |
| 11 | Salas de aula |  |
| 01 | Laboratório de Elétrica Industrial (C01) | 85 |
| 01 | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | 55 |
| 01 | Laboratório de Elétrica Predial (C02) | 85 |
| 01 | Laboratório de Usinagem | 355,96 |
| 01 | Laboratório de Manutenção Mecânica Industrial | 81,71 |
| 01 | Laboratório de SEP | - |
| 01 | Laboratório de Soldagem | 100,99 |
| 01 | Laboratório 4.0 | 61,80 |
| 01 | Laboratório de Automação Industrial | 80,50 |
| 01 | Laboratório de Materiais | 60,12 |
| 01 | Laboratório de Eletrônica | 64,42 |
| 01 | Laboratório de Manutenção Automotiva | 172,60 |
| 01 | Laboratório de Segurança do Trabalho | 58,50 |
| 05 | Laboratório de Informática (C03, F04, F05, F24 e, F25) |  |
| 01 | Laboratório de Pneumática e Hidráulica |  |
|  |  |  |

**6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares**

**Nome:**

| **Nome:** | | Salas de aula (11) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratórios de Informática (05) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Quadro brando | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (C01) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Bancadas de acionamento / Postos de trabalho | | 06/12 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Predial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Boxes para realização atividades práticas | | 08 |

| **Nome:** | | Laboratório de Usinagem (Convencional e CNC) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 03 |
| 5 | Tornos convencionais | | 15 |
| 6 | Fresadoras | | 09 |
| 7 | Furadeira de coluna | | 02 |
| 8 | Retífica | | 01 |
| 9 | Serra horizontal | | 01 |
| 10 | Torno CNC | | 01 |
| 11 | Centro de Usinagem 4 Eixos | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Manutenção Mecânica | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 36 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório 4.0 | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Computador alunos | | 30 |
| 3 | Computador docente | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Climatizador | | 01 |
| 6 | Quadro branco | | 01 |
| 7 | Bancada 4.0 | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Soldagem | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Boxes para realização de atividades práticas | | 20 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Automação Industrial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Computador alunos | | 16 |
| 4 | CLPs | | 12 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |
| 6 | Climatizador | | 01 |
| 7 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Materiais | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Climatizador | | 01 |
| 6 | Equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Eletrônica | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Computador docente | | 01 |
| 6 | Equipamentos … | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Pneumática e Hidráulica (Integrado ao laboratório F24 / Informática) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Bancadas pneumática | | 04 |
| 3 | Bancadas hidráulica | | 02 |
| 4 | Climatizador | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Quadro branco | | 01 |
| 5 | Equipamentos… | |  |
| 6 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Segurança no Trabalho | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Equipamento… | | 01 |
|  |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Manutenção Automotiva | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Projetor | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Elevador automotivo | | 03 |
| 6 | Carros e equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Alimentos | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Climatizador | | 01 |
| 3 | Equipamentos … | |  |
| 4 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de SEP | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Obs.: Laboratório ao ar livre | |  |
| 3 |  | |  |
| 4 |  | |  |

| **Nome:** | | Auditório | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade | | 85 |
| 2 | Tela led | | 01 |
| 3 | Climatizadores | | 02 |

**6.3 Biblioteca**

| **Nome:** | | **Biblioteca** | **Área** | 76,43 m² | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | | | 30 |
| 2 | Horário de atendimento | | | | das 07:45 às 17:30 e das 18:30 às 22:00 |

**6.3.1 Acervo Bibliográfico**

| **Básica** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
| 01 | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação | OLIVEIRA, Álvaro Borges de; BORATTI, Isaias Camilo. Introdução à programação: algoritmos. Florianópolis: Bookstore, 1999. 163 p | 9 |
| FEDELI, Ricardo Daniel; POLLONI, Enrico Giulio Franco; PERES, Fernando Eduardo. Introdução à ciência da computação. 2.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 010, 272 p. | 8 |
| 02 | Saúde e Segurança no Trabalho | BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho e gestão ambiental. São Paulo: Atlas. | 9 |
| COSTA, M. A. F da; COSTA, M. de F. B. da. Segurança e saúde no trabalho: cidadania, competitividade e produtividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. | 9 |
| PIZA, Fabio de Toledo. Informações básicas sobre saúde e segurança do trabalho. São Paulo: CIPA, 1997. LT | 7 |
| 03 | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | VALERIANO, Dalton L. Gerência em projetos:pesquisa,desenvolvimento e engenharia. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. xxvii, 438 p. ISBN 8534607095. | 6 |
| GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo (SP): Atlas, c2010. 184 p. | 13 |
| MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos: pesquisa bibliográfica, projeto e relatório: publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, c2007. 225 p. ISBN 9788522448784. | 8 |
| 04 | Introdução a Qualidade e Produtividade |  |  |
| 05 | Introdução a Indústria 4.0 |  |  |
| 06 | Sustentabilidade nos processos industriais | INTRODUÇÃO à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo (SP): Prentice- Hall, c2005. 318 p. | 14 |
| DONATO, Vitório. Logística verde: uma abordagem sócio-ambiental. Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2008. | 6 |
| TACHIZAWA, Takeshy. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 6aed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2009. 442p. |  |
| 07 | Fundamentos da Eletroeletrônica | BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, c2004. 672 p. ISBN 9788587918222. | 17 |
| CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo (SP): Érica. | 10 |
| O'MALLEY, John; PERTENCE JÚNIOR, Antônio. Análise de circuitos. 2. ed.  São Paulo: Makron Books, 1994. 679 p. ISBN 8523401194. | 15 |
| 08 | Lógica de Programação | OLIVEIRA, Álvaro Borges de; BORATTI, Isaias Camilo. Introdução à rogramação: algoritmos. Florianópolis: Bookstore, 1999. 163 p. | 9 |
| MANZANO, J. A.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores, São Paulo: Érica, 2011, 320 p. | 9 |
| FORBELLONE, A.L.; EBERSPACHER, H. Lógica de Programação: a Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2005 | 8 |
| 09 | Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados | CRUZ, Michele David da. Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e interpretação. São Paulo (SP): Érica, c2010. 158 p. ISBN 9788536503202 | 9 |
| MANZANO, J. A.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores, São Paulo: Érica, 2011, 320 p. | 9 |
| FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 7. ed. São Paulo (SP): Globo, 2002. 1093 p. ISBN 8525007331 | 8 |
| 10 | Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados | ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro, RJ: LTC. | 16 |
| DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 8. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, c2001. xxii,659 p. ISBN 8521612427. | 3 |
| OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo, SP: Prentice-Hall, 2003. 788 p. ISBN 852161243 | 10 |
| 11 | Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação | CARVALHO, M. A. Inovação em produtos: IDEATRIZ: uma aplicação da Triz: inovação sistemática na ideação de produtos – 2 ed., 2017 ISBN 9788580391794 | cópia virtual |
| 12 | Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados | IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. Elementos de eletrônica digital. São Paulo (SP): Érica | 9 |
| MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica digital: princípios e aplicações. São Paulo (SP): McGraw-Hill, c1988. 2 v. |  |
| MCROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo (SP): Novatec. | 12 |
| 13 | Acionamentos Eletroeletrônicos | FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. São Paulo, SP: Érica | 9 |
| MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica digital: princípios e aplicações. São Paulo (SP): McGraw-Hill, c1988. 2 v. | 15 |
| FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. São Paulo, SP: Érica. | 11 |
| 14 | Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos | BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. 5. ed. São Paulo (SP): Érica, 2001. 137 p. (Estude e use. Automação industrial) ISBN 8571944253. | 11 |
| LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. 3 ed. Florianópolis: UFSC, 2008. 399 p. ISBN 8532802028. | 7 |
| FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo, SP: Érica. | 8 |
| 15 | Instrumentação e Controle de Processos Industriais | ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro, RJ: LTC | 16 |
| MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. xiv, 344 p. ISBN 9788576057000. | 8 |
| HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry Van. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001. xviii, 668 p. ISBN 8573077417 | 8 |
| 16 | Modelagem de Projetos de Inovação | CRUZ, Michele David da. Autodesk Inventor 2013 professional: teoria de projetos, modelagem, simulação e prática. São Paulo (SP): Érica, 2012. 358 p. ISBN 9788536504193. | 2 |
| 17 | Sistemas Lógicos Programáveis | FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. São Paulo (SP): Érica. | 11 |
| PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações -curso básico. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 262 p. ISBN 9788521615750. | 5 |
| SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto. 8. ed. São Paulo, SP: Érica. | 5 |
| 18 | Sistemas de Supervisão e Controle | GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequênciais com PLCs. São Paulo (SP): Érica | 7 |
| LUZ, Carlos Eduardo Sandrini. Criação de sistemas supervisórios em microsoft visual C# 2010 express: conceitos básicos, visualização e controles. Érica, 2012. | 8 |
| SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto. 8. ed. São Paulo, SP: Érica. | 8 |
| 19 | Comissionamento de Sistemas Automatizados | OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo, SP: Prentice-Hall, 2003. 788 p. ISBN 8521612435. | 10 |
| OPPENHEIM, Alan V. Sinais e sistemas. 2. ed. São Paulo, SP: Prentice-Hall, 2010. 568 p. ISBN 9788576055044. | 2 |
| SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto. 8. ed. São Paulo, SP: Érica. | 8 |
| 20 | Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos | FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. São Paulo, SP: Érica. | 9 |
| FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. São Paulo, SP: Érica, c2008. 192 p. ISBN 9788536502106. | 11 |
| MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 6. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. xiv, 753 p. ISBN 8521612869. | 6 |
| 21 | Prototipagem de Negócios Inovadores | PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas. rev. cor. e ampl. São  Paulo (SP): F. Provenza, c1960. | 9 |
| SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. São Paulo, SP: Artliber, 2009. 332 p. ISBN 9788588098473. | 17 |
| CRUZ, Michele David da. Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e Interpretação. São Paulo (SP): Érica, c2010. 158 p. ISBN 9788536503202. | 9 |
| 22 | Integração de Dispositivos Automatizados | FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. São Paulo, SP: Érica. | 9 |
| STEMMER, Marcelo Ricardo. Redes locais industriais: a integração da produção através das redes de comunicação. Florianópolis: UFSC, 2010.  271 p. ISBN 9788532804921. | 3 |
| NATALE, Ferdinando. Automação industrial. São Paulo (SP): Érica. | 7 |
| 23 | Manutenção de Sistemas Automatizados | BARNES, Ralph Mosser. Estudo de movimentos e de tempos: projeto de medida do trabalho. São Paulo (SP): Edgard Blücher, c1977. 635 p. ISBN 9788521200109. | 9 |
| KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção: função estratégica. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 2002. 341 p. ISBN 573033231. | 8 |
| BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção. Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2006. 148 p. ISBN 8573934913. | 8 |
| 24 | Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais | MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 347 p. ISBN 8521615329. | 6 |
| SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios. 2. ed. São Paulo (SP): Érica, 2007. 328 p. ISBN 9788571947085. | 5 |
| NATALE, Ferdinando. Automação industrial. São Paulo (SP): Érica. | 7 |
| 25 | Projetos de Controle e Sistemas Automatizados | GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequênciais com PLCs. São Paulo (SP): Érica | 7 |
| LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, c2007. 856 p. ISBN 9788560031139. | 4 |
| OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo, SP: Prentice-Hall, 2003. 788 p. ISBN 8521612435. | 10 |
| 26 | Implementação de Negócios Inovadores | CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): Campus, c2004. 610 p. ISBN 9788535237719. | 9 |
| FIORELLI, José Osmir. Psicologia para administradores: integrando teoria e prática. 5. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2008. 325 p. ISBN 9788522443338. | 3 |
| MINICUCCI, Agostinho. Relações Humanas: psicologia das relações  interpessoais. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, c2001. 240 p. ISBN 9788522429844. | 8 |

Obs: não é obrigatório o preenchimento de referências complementares, mas caso sejam identificadas podem ser incluídas. Referências complementares são aquelas que não atingem o número mínimo de três exemplares.

| **Complementar** | | |
| --- | --- | --- |
| **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**7. Corpo Técnico e Docentes**

**7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora**

| **Cargo** | **Nome** |
| --- | --- |
| Diretor Regional do SENAI/SC | **Fabrizio Machado Pereira** |
| Gerente Executiva de Educação | **Adriana Paula Cassol** |

**7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida**

| **Nome** | **Cargo/Função** | **Habilitação / Titulação** |
| --- | --- | --- |
| Jardel Carminatti | Gerente Executivo(a) | Graduação em Educação Física com Especialização em Liderança |
| Willi Robert Sobotka | Coordenador(a) de Educação Profissional | Graduação Tecnológica em Eletromecânica/ Graduação em Formação Pedagógica para Formadores da Educação Profissional. Especialização em Produção e Logística |
| Bruna Barninski Caron | Secretário(a) Escolar | Graduação em Pedagogia |
| Ivan Antonio Cassol | Supervisor(a) do Curso | Graduação em Química, Especialização em Química Experimental e Mestrado em Ciências da Educação |
| Claudia Carasek | Orientador(a) Pedagógico(a) | Graduação Licenciatura e Pedagogia / Especialização em Gestão Escolar |
| Josiane Fuster | Bibliotecário(a) | Graduação em Biblioteconomia |

**7.3 Perfil Docente**

| **Docente** | **Unidades Curriculares** | **Habilitação / Titulação** |
| --- | --- | --- |
|
|  | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação | Professor do EaD |
|  | Saúde e Segurança no Trabalho | Professor do EaD |
|  | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | Professor do EaD |
|  | Introdução a Qualidade e Produtividade | Professor do EaD |
|  | Introdução a Indústria 4.0 | Professor do EaD |
|  | Sustentabilidade nos processos industriais | Professor do EaD |
| Felipe Theisen | Fundamentos da Eletroeletrônica | Engenharia de Controle e Automação |
| Felipe Theisen | Lógica de Programação | Engenharia de Controle e Automação |
| Luiz Fernando Ceresoli | Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados | Engenharia Mecânica |
| Fabio Avila de Souza | Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados | Bacharel em Engenharia Química / MBA em Gestão da Qualidade e Produtividade / MBA em Lean Manufacturing |
|  | Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação | EaD |
| Felipe Theisen | Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados | Engenharia de Controle e Automação |
| Diego Gnoatto | Acionamentos Eletroeletrônicos | Engenharia de Controle e Automação |
| Maiza Fossatto | Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos | Engenharia de Controle e Automação |
| Jackson Miguel Carvalho de Almada | Instrumentação e Controle de Processos Industriais | Engenharia de Controle e Automação |
| Michel Soare Tartas | Modelagem de Projetos de Inovação | Graduação em Processos Gerenciais / Graduação em Ciências da Computação / Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas |
| Felipe Theisen | Sistemas Lógicos Programáveis | Engenharia de Controle e Automação |
| Jackson Miguel Carvalho de Almada | Sistemas de Supervisão e Controle | Engenharia de Controle e Automação |
| Maiza Fossatto | Comissionamento de Sistemas Automatizados | Engenharia de Controle e Automação |
| Diego Gnoatto | Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos | Engenharia de Controle e Automação |
| Michel Soare Tartas | Prototipagem de Negócios Inovadores | Graduação em Processos Gerenciais / Graduação em Ciências da Computação / Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas |
| Maiza Fossatto | Integração de Dispositivos Automatizados | Engenharia de Controle e Automação |
| Matheus Muriel Bonamigo | Manutenção de Sistemas Automatizados | Curso Técnico em Automação Industrial / Graduação em Gestão Comercial |
| Felipe Theisen | Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais | Engenharia de Controle e Automação |
| Maiza Fossatto | Projetos de Controle e Sistemas Automatizados | Engenharia de Controle e Automação |
| Michel Soare Tartas | Implementação de Negócios Inovadores | Graduação em Processos Gerenciais / Graduação em Ciências da Computação / Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas |

**8. Certificados e Diplomas**

O estudante que concluir com aproveitamento os módulos formativos e comprovar a conclusão do ensino médio ou de estudos equivalentes receberá o diploma com titulação de **Curso Técnico**, desde que o prazo entre a conclusão do primeiro período letivo e do último não exceda a cinco anos, independente de terem sidos cursados em diferentes instituições credenciadas pelos sistemas federal e estadual de ensino.

Alguns Itinerários Formativos possuem certificação intermediária, nestes casos o estudante receberá certificação de **qualificação profissional** ao concluir com aproveitamento os módulos previstos na matriz curricular. No verso dos certificados de qualificação profissional estarão explicitadas as unidades curriculares cursadas no referido módulo e as respectivas competências profissionais definidas no perfil profissional de conclusão do módulo.

No histórico escolar, que acompanha o diploma de curso técnico, serão explicitadas todas as informações referentes ao aproveitamento do estudante durante o curso e as competências definidas no perfil profissional de conclusão.

**9. Anexos**

Anexo I – Detalhamento das unidades curriculares

**ANEXO I - Detalhamento das unidades curriculares**

| **Módulo: INDÚSTRIA** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Sustentabilidade nos processos industriais | |
| **Carga Horária:** 8h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * 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 | 1. Desenvolvimento Sustentável    1. Meio Ambiente       1. Definição       2. Relação entre Homem e o meio ambiente    2. Recursos Naturais       1. Definição       2. Renováveis       3. Não renováveis    3. Sustentabilidade       1. Definição       2. Pilares       3. Políticas e Programas    4. Produção e consumo inteligente       1. Uso racional de recursos e fontes de energia 2. Poluição Industrial    1. Definição    2. Resíduos Industriais       1. Destinação       2. Caracterização       3. Classificação    3. Ações de prevenção da Poluição Industrial       1. Redução       2. Reciclagem       3. Reuso       4. Tratamento       5. Disposição    4. Alternativas para prevenção da poluição       1. Ciclo de Vida (Definição e Fases)       2. Produção mais limpa (Definição e Fases)       3. Economia Circular (Definição e Princípios)       4. Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3. Organização de ambientes de trabalho    1. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância    2. Organização do espaço de trabalho    3. Princípios de organização    4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, biblioteca, SENA LAB e laboratório de informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual e sensorial, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, os Decretos nº 3298/2009 e 6949/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão. Portanto, no planejamento e na prática docente, serão indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, assegurada a acessibilidade curricular. |

| **Módulo: INDÚSTRIA** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação | |
| **Carga Horária:** 40h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho. | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho * Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação * Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. * Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria * Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação | 1. Comunicação em equipes de trabalho    1. Dinâmica do trabalho em equipe    2. Busca de consenso    3. Gestão de Conflitos 2. Segurança da Informação    1. Definição dos pilares da Segurança da Informação    2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação    3. Tipos de golpes na internet    4. Contas e Senhas    5. Navegação segura na internet    6. Backup    7. Códigos maliciosos (Malware) 3. Internet (World Wide Web)    1. Políticas de uso    2. Navegadores    3. Sites de busca    4. Download e gravação de arquivos    5. Correio eletrônico    6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)    7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem 4. Software de escritório    1. Editor de Textos       1. Tipos       2. Formatação       3. Configuração de páginas       4. Importação de figuras e objetos       5. Inserção de tabelas e gráficos       6. Arquivamentos       7. Controles de exibição       8. Correção ortográfica e dicionário       9. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens       10. Marcadores e numeradores       11. Bordas e sombreamento       12. Colunas       13. Controle de alterações       14. Impressão    2. Editor de Planilhas Eletrônicas       1. Funções básicas e suas finalidades       2. Linhas, colunas e endereços de células       3. Formatação de células       4. Configuração de páginas       5. Inserção de fórmulas básicas       6. Classificação e filtro de dados       7. Gráficos, quadros e tabelas       8. Impressão    3. Editor de Apresentações       1. Funções básicas e suas finalidades       2. Tipos       3. Formatação       4. Configuração de páginas       5. Importação de figuras e objetos       6. Inserção de tabelas e gráficos       7. Arquivamentos       8. Controles de exibição       9. Criação de apresentações em slides e vídeos       10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos 5. Informática    1. Fundamentos de hardware       1. Identificação de componentes       2. Identificação de processadores e periféricos    2. Sistema Operacional       1. Tipos       2. Fundamentos e funções       3. Barra de ferramentas       4. Utilização de periféricos       5. Organização de arquivos (Pastas)       6. Pesquisa de arquivos e diretórios       7. Área de trabalho       8. Compactação de arquivos 6. Textos Técnicos    1. Definição    2. Tipos e exemplos    3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)    4. Interpretação 7. Comunicação    1. Identificação de textos técnicos    2. Relatórios    3. Atas    4. Memorandos    5. Resumos 8. Níveis de Fala    1. Linguagem culta    2. Linguagem técnica       1. Jargão       2. Características 9. Elementos da Comunicação    1. Emissor    2. Receptor    3. Mensagem    4. Canal    5. Ruído    6. Código    7. Feedback |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. * Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. * Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV; |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV |
| **Recursos didáticos** | * Estante virtual SENAI DN |
| **Observações/recomendações** | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| **Módulo: INDÚSTRIA** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | |
| **Carga Horária:** 12h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. * Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. * Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos | 1. Estratégias de Resolução de problema 2. Postura Investigativa 3. Formulação de hipóteses e perguntas    1. Argumentação    2. Colaboração    3. Comunicação 4. Métodos de Desenvolvimento de projeto    1. Método indutivo    2. Método dedutivo    3. Método hipotético-dedutivo    4. Método dialético 5. Projetos    1. Definição    2. Tipos    3. Características    4. Fases       1. Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)       2. Fundamentação       3. Planejamento       4. Viabilidade       5. Execução       6. Resultados       7. Apresentação    5. Normas técnicas relacionadas a projetos |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. * Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. * Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula, Laboratório de Informática e SENAI LAB |
| **Recursos didáticos** | * Livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas) |
| **Observações/recomendações** | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| **Módulo: INDÚSTRIA** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Indústria 4.0 | |
| **Carga Horária:** 24h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. * Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 * Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. * Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. | 1. Visão Sistêmica    1. Elementos da organização    2. Articulação entre elementos da organização    3. Pensamento sistêmico 2. Comportamento Inovador    1. Postura Investigativa    2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)    3. Curiosidade    4. Motivação Pessoal 3. Raciocínio Lógico    1. Dedução    2. Indução    3. Abdução 4. Inovação    1. Definição e características       1. Inovação x Invenção    2. Importância    3. Tipos       1. Incremental       2. Disruptiva    4. Impactos 5. Tecnologias Habilitadoras    1. Definições e aplicações       1. Big Data       2. Robótica Avançada       3. Segurança Digital       4. Internet das Coisas (IoT)       5. Computação em Nuvem       6. Manufatura Aditiva       7. Manufatura Digital       8. Integração de Sistemas 6. Histórico da evolução industrial    1. 1ª Revolução Industrial       1. Mecanização dos processos    2. 2ª Revolução Industrial       1. A eletricidade       2. O petróleo    3. 3ª Revolução Industrial       1. A energia nuclear       2. A automação    4. 4ª Revolução Industrial       1. Digitalização das informações       2. Utilização dos dados |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Comprometer-se com o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores |
| **Observações/recomendações** | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| **Módulo: INDÚSTRIA** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Saúde e Segurança no Trabalho | |
| **Carga Horária:** 12h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais. | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. * Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança * Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais * Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais * Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais | 1. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho 2. Código de Ética profissional 3. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais    1. Definição    2. Tipos    3. Causa       1. Imprudência, imperícia e negligência       2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes    4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)    5. CAT       1. Definição 4. Medidas de Controle    1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 5. Riscos Ocupacionais    1. Perigo e risco    2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes    3. Mapa de Riscos 6. Segurança do Trabalho    1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil    2. Hierarquia das leis    3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho    4. CIPA       1. Definição       2. Objetivo    5. SESMT       1. Definição       2. Objetivo |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador. |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador) |
| **Ferramentas e Equipamentos** | * Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas |
| **Observações/recomendações** | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| **Módulo: INDÚSTRIA** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Qualidade e Produtividade | |
| **Carga Horária:** 16h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas. | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. * Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. * Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. * Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais | 1. Estrutura organizacional    1. Formal e informal    2. Funções e responsabilidades    3. Organização das funções, informações e recursos    4. Sistema de Comunicação 2. Visão Sistêmica    1. Conceito    2. Microcosmo e macrocosmo    3. Pensamento sistêmico 3. Filosofia Lean    1. Definição e importância    2. Mindset    3. Pilares    4. Etapas       1. Preparação       2. Coleta       3. Intervenção       4. Monitoramento       5. Encerramento    5. Ferramentas       1. Diagrama espaguete       2. Cronoanálise       3. Takt-time       4. Cadeia de valores       5. Mapa de fluxo de valor 4. Métodos e Ferramentas da Qualidade    1. Definição e Aplicabilidade       1. PDCA       2. MASP       3. Histograma       4. Brainstorming       5. Fluxograma de processos       6. Diagrama de Pareto       7. Diagrama de Ishikawa       8. CEP       9. 5W2H       10. Folha de verificação       11. Diagrama de dispersão 5. Princípios da gestão da qualidade    1. Foco no cliente    2. Liderança    3. Engajamento das pessoas    4. Abordagem de processos    5. Tomada de decisão baseado em evidências    6. Melhoria    7. Gestão de relacionamentos 6. Qualidade    1. Definição    2. Evolução da qualidade |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho * Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos * Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade * Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (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 |

| **Módulo: INOVAÇÃO** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação | |
| **Carga Horária:** 16h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Analisar as características e transformações que têm impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional * Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais * Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional * Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento * Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade * Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação * Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada * Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas * Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade * Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação * Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade * Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade * Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto * Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado * Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos * Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto * Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada * Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação * Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada * Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante * Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada | 1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse Alinhado ao Perfil Profissional    1. Características    2. Transformações históricas e recentes    3. Tendências futuras       1. Aspectos técnicos e tecnológicos       2. Aspectos sociais       3. Aspectos econômicos       4. Aspectos políticos       5. Aspectos ambientais    4. Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento    5. Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico       1. Pesquisas bibliográficas       2. Pesquisas de campo       3. Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado       4. Pesquisa de anterioridade 2. Metodologias e Ferramentas de Pesquisa Bibliográficas e de Campo    1. Para a coleta de dados e informações    2. Para a sistematização de dados e informações    3. Para análise de dados e informações 3. Ferramentas de Ideação para a Criação, Elaboração e Construção de Soluções Inovadoras    1. Tipos de ferramentas de ideação       1. Mapa de empatia       2. Triz de ideias       3. Crazy 8       4. Funil de ideias       5. Matriz de alinhamento       6. Como poderíamos?       7. Benchmarking       8. Brainstorming/Mural de possibilidades       9. Matriz de prioridades       10. Outras ferramentas    2. Características    3. Funções    4. Requisitos de aplicação    5. Sessões de ideação colaborativa 4. Plano de Desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora    1. Previsão e delimitação de resultados parciais esperados    2. Definição de resultado final do projeto    3. Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado)    4. Plano inicial de gerenciamento do projeto       1. Necessidades dos interessados (stakeholders)       2. Cronograma       3. Escopo do projeto       4. Restrições       5. Aquisições       6. Recursos envolvidos       7. Plano de risco e perdas do projeto 5. Ferramentas para a Estruturação e Sistematização de Informações do Projeto    1. Metodologias para a elaboração do projeto    2. Tipos de ferramentas       1. Formulários       2. Ferramentas de apresentação       3. Planilhas de acompanhamento       4. Painéis       5. Ferramentas físicas e digitais de gestão    3. Documentação para o início do desenvolvimento do projeto 6. Requisitos da Exequibilidade do Projeto    1. Normas técnicas aplicáveis ao projeto    2. Resoluções    3. Regulamentações       1. Quanto à viabilidade       2. Quanto às restrições       3. Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança    4. Documentação para o desenvolvimento do projeto       1. Resumos executivos       2. Relatórios 7. Identificação de Problemas e Necessidades no Trabalho |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. * Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. * Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Informática * Sala de Aula * Laboratórios para Práticas Profissionais * Espaços Maker |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * 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. * Projetores Multimídia |
| **Materiais** | * Bibliografia Específica da área ocupacional * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. |

| **Módulo: INTRODUTÓRIO** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados | |
| **Carga Horária:** 60h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para aplicação da metrologia dimensional e leitura e interpretação de desenhos técnicos aplicado à Sistemas Automatizados | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados * Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizados * Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto * Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos de sistemas automatizados * Reconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados à modelagem e representação de equipamentos industriais * Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de uso * Reconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados * Aplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados * Reconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados * Reconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos | 1. Organização dos Dados e Informações    1. Coleta    2. Seleção    3. Organização    4. Análise    5. Segurança de dados    6. Apresentação de informações       1. Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)       2. Uso de ferramentas WEB ( pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros) 2. Escala    1. Definição    2. Tipos    3. Aplicação    4. Razão, proporção e regra de três simples    5. Técnicas de desenho em escala 3. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos    1. Instrumentos e utensílios de desenho    2. Formatos de papel e dobramentos de folhas    3. Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas    4. Escrita    5. Simbologia    6. Cota do desenho    7. Diagramas    8. Perspectivas, vistas e cortes    9. Folha de desenho - layout e dimensões    10. Planta baixa, situação e implantação 4. Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados    1. Conceito, histórico e aplicação    2. Normas Técnicas básicas para Metrologia    3. Unidades de medidas e conversões    4. Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos       1. Régua graduada       2. Trena       3. Esquadro       4. Paquímetro       5. Goniômetro / transferidor de grau    5. Tolerâncias dimensionais / geométricas 5. Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados    1. Tipos de Softwares       1. Características       2. Interfaces    2. Áreas gráficas       1. Características       2. Customização    3. Sistemas de Coordenadas    4. Comandos    5. Configuração       1. Linhas       2. Hachuras       3. Textos       4. Dimensionamento       5. Impressão       6. Camadas (layers)    6. Perspectivas isométricas    7. Desenhos de vistas ortogonais |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. * Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Laboratório de Informática * Laboratório de desenho * Sala de aula |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com softwares CAD instalados e conectado à internet * Kits de Blocos geométrico para representação de vistas ortogonais de desenhos mecânicos * Régua graduada * Escalímetro * Trena * Esquadro * Paquímetros * Goniômetro |

| **Módulo: INTRODUTÓRIO** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Lógica de Programação | |
| **Carga Horária:** 40h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para reconhecer os tipos de linguagens de Programação e estruturação de algoritmos aplicados a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica * Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis - CLP, aplicados a sistemas automatizados * Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados * Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação * Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações * Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados * Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas * Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas automatizados * Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas * Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados * Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizados | 1. Sistemas de Numeração    1. Sistema binário    2. Sistema octal    3. Sistema decimal    4. Sistema hexadecimal    5. Conversões entre os sistemas 2. Circuitos Lógicos    1. Função lógica    2. Tabela verdade 3. Elementos de Programação    1. Tipos primitivos    2. Tipos de variáveis    3. Constante    4. Atribuição    5. Instrução    6. Expressões       1. Aritméticas       2. Lógicas    7. Operadores       1. Lógicos       2. Relacionais 4. Algoritmo    1. Definição    2. Características    3. Condição lógica    4. Formas de representação       1. Forma textual       2. Forma gráfica    5. Estrutura de algoritmo       1. Declaração de variáveis       2. Operação de atribuição       3. Operações de entrada e saída       4. Tipos:sequencial; condicional; de repetição 5. Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados    1. Tipos    2. Evolução das linguagens    3. Paradigmas de linguagem    4. Sintaxe e semântica    5. Normas aplicadas |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * 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 postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua. * Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula * Biblioteca * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computador com software para lógica de programação e acesso à internet |
| **Recursos didáticos** | * Quadro Branco * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Software de simulação digital * Sites e aplicativos * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Livros didáticos |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. |

| **Módulo: INTRODUTÓRIO** | |
| --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | |
| **Unidade Curricular:** Fundamentos de Eletroeletrônica | |
| **Carga Horária:** 100h | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimentos de projetos de sistemas automatizados | |
| **Conteúdos Formativos** | |
| **Capacidades Básicas** | **Conhecimentos** |
| * Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizados * Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão * Reconhecer os fundamentos da corrente elétrica (Corrente Contínua - CC e Corrente Alternada - CA) que se aplicam aos sistemas automatizados * Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados * Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto aos circuitos e grandezas elétricas * Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso * Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão * Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em sistemas automatizados * Reconhecer os tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de sistemas automatizados * Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão | 1. Matemática Aplicada    1. Operações básicas       1. Soma       2. Subtração       3. Multiplicação       4. Divisão    2. Operações com números decimais    3. Fração    4. Razão e proporção    5. Potência de base dez    6. Notação científica    7. Cálculo de área e volume 2. Fundamentos da Eletricidade    1. Estrutura da matéria    2. Carga elétrica    3. Eletrização    4. Campo elétrico    5. Força elétrica    6. Lei Coulomb    7. Potencial elétrico    8. Grandezas elétricas       1. Corrente elétrica       2. Tensão elétrica       3. Resistência e resistividade       4. Potência elétrica    9. Energia elétrica    10. Fontes geradoras de energia elétrica    11. Condutores, isolantes e semicondutores    12. Magnetismo e eletromagnetismo    13. Transformadores 3. Unidades de Medidas    1. Sistema Internacional de Unidades (SI)    2. Unidades de medidas elétricas    3. Múltiplos e submúltiplos    4. Instrumentos de medição       1. Características e aplicações       2. Ohmímetro       3. Amperímetro       4. Voltímetro       5. Multímetros       6. Wattímetro       7. Megômetro       8. Osciloscópio 4. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)    1. Associação de resistores       1. Paralelo       2. Série       3. Misto    2. Leis e teoremas       1. Kirchhoff       2. Ohm (1ª e 2ª lei)    3. Tipos de cargas em circuitos e simbologias       1. Capacitivas       2. Indutivas       3. Resistivas 5. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)    1. Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada       1. Trigonometria       2. Números complexos    2. Corrente elétrica alternada       1. Amplitude       2. Período       3. Frequência    3. Potência em circuitos de corrente alternada       1. Fator de potência       2. Aparente       3. Reativa       4. Ativa    4. Circuito em corrente alternada       1. Resistivo       2. Indutivo       3. Capacitivo       4. Impedância (RL, RC e RLC) 6. Eletrônica Analógica    1. Diodos semicondutores    2. Retificadores monofásicos    3. Filtros capacitivos    4. Reguladores de tensão 7. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados    1. Equipamentos e ferramentas manuais       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação    2. Equipamentos e ferramentas elétricas       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação    3. Insumos       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação |
| **Capacidades Socioemocionais** | |
| * Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade. * Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| **Equipamentos** | * Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas) * Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) * Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos) * EPIs e EPCs * Instrumentos e Ferramentas |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Elétrica * Laboratório de Eletrônica * Biblioteca * Laboratório de Informática * Sala de aula |
| **Ferramentas e Equipamentos** | * Wattímetro * Estação de Solda * Soprador Térmico * Pulseira Antiestática * Voltímetro * Amperímetro * Ohmímetro * Megômetro * Multímetro * Alicate Amperímetro * Osciloscópio * Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx,Alicate de corte, Alicate de Bico, Sugador de Solda, Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável) |
| **Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos** | * Ohmímetro * Alicate * Amperímetro * Wattímetro * Multímetro * Amperímetro * Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx) * Megômetro * Voltímetro |
| **Recursos didáticos** | * Sites e aplicativos * Apostilas, Manuais e catálogos * Normas Técnicas * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Livros didáticos |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. |

| **Módulo: INOVAÇÃO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Modelagem de Projetos de Inovação | | | |
| **Carga Horária:** 20h | | | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | * 1. Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio | * Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio * Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing) * Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido * Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido * Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing) | 1. Recursos Demandados pelo Projeto    1. Previsão de soluções tecnológicas       1. Relação custo x benefício    2. Necessidades de recursos materiais    3. Necessidades de recursos estruturais    4. Necessidades de recursos humanos    5. Necessidades de recursos financeiros 2. Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira    1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira       1. Sites de busca       2. Planilhas eletrônicas    2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras    3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira    4. Necessidades de investimentos       1. Órgãos de fomento e financiamento    5. Critérios para a tomada de decisão 3. Proposta de Valor e Modelo de Negócios    1. Bases conceituais    2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios       1. Considerando concorrentes       2. Considerando benefícios do produto/serviço       3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)    3. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios       1. Clareza       2. Linguagem       3. Transparência       4. Ética       5. Legalidade    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       1. Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor    5. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios       1. Resumos executivos       2. Relatórios       3. Apresentações       4. Vídeos    6. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios 4. Resolução de Problemas    1. Acolhimento de indicações e sugestões    2. Proposição de hipóteses    3. Testagem de hipóteses    4. Validação de resultados |
| * 1. Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto | * Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios * Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução * Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução |
| 1. Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | * 1. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado | * Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão * Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto * Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício * Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação * Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação |
| * 1. 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** | | | |
| * 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** | * Laboratórios para Práticas Profissionais * Sala de Aula * Laboratório de Informática * Espaços Maker | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Projetores Multimídia * Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico * Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico | | |
| **Materiais** | * 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** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Sistemas Lógicos Programáveis | | | |
| **Carga Horária:** 120h | | | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação e programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Programar Sistemas Lógicos Programáveis | * 1. Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado | * Definir a linguagem de programação, para a implementação dos sistemas lógicos programáveis, conforme norma técnica * Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais para o mapeamento de entradas e saídas dos sistemas lógicos programáveis de acordo com as especificações do projeto * Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados | 1. Controlador Lógico Programável (CLP)    1. Princípios de funcionamento    2. Arquitetura e elementos de hardware       1. Unidade Central de Processamento (CPU)       2. Sistemas de memórias       3. Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)       4. Módulos de interfaces a Relé       5. Módulos especiais 2. Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)    1. Sensores ópticos    2. Sensores de ultrassom    3. Sensores indutivos    4. Sensores capacitivos    5. Sensores de pressão    6. Sensores de aceleração    7. Células de carga    8. Sensores de temperatura    9. Sensores de posição linear    10. Transdutores industriais 3. Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)    1. Ordem de Serviço    2. Planejamento da Instalação    3. Sequência de montagem de dispositivos no CLP    4. Diagramas Elétricos    5. Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados    6. Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão    7. Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP    8. Crimpagem e conexões elétricas    9. Ferramentas Manuais e Elétricas    10. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação 4. Software de Programação    1. Configuração    2. Comandos Operacionais    3. Fluxogramas e listas de tarefas    4. Uso da interface de programação    5. Instalação e testes de funcionalidade    6. Simulação de CLP    7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais 5. Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)    1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)    2. Varredura (scan) do programa    3. Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-3       1. Diagrama Ladder - LD       2. Lista de Instrução - IL       3. Texto Estruturado - ST       4. Diagrama de Blocos Funcionais - FBD       5. Diagrama de Função sequencial - SFC (Grafcet)    4. Estruturas básicas de programação    5. Instruções de Programação       1. Temporizadores       2. Contadores       3. Manipuladores de Dados       4. Matemática       5. Registro e deslocamento de dados    6. Técnicas estruturadas de programação    7. Tratamento de um sinal analógico    8. Situações Marginais       1. Lógicas de emergência       2. Lógicas de segurança       3. Reset       4. Ciclo automático, ciclo passo a passo       5. Redundância       6. Interrupções       7. Diagrama elétrico de representação do CLP       8. Verificação de defeitos       9. Expansão Local e Remota    9. Diagrama elétrico de representação do CLP    10. Verificação de defeitos    11. Expansão Local e Remota    12. CLP de segurança 6. Programação de Controles de Sistemas Automatizados    1. Controles Malha Aberta e Fechada       1. Sistemas Discretos       2. Temperatura       3. Pressão       4. Vazão       5. Nível    2. Controles de Sistemas Automatizados       1. ON-OFF       2. Proporcional - P       3. Proporcional Integral - PI       4. Proporcional Integral e Derivativo - PID       5. Sintonia do Controlador    3. Controle de Dispositivos       1. Relé de estado sólido       2. Válvulas Proporcionais       3. Controle de Inversores de Frequência       4. Controle de Servoconversor    4. Controles via sistema de supervisão    5. Internet das Coisas Industrial-IoT       1. Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology)       2. OPC-UA 7. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Norma IEC 61131-3    2. Normas ISA 5.1    3. Norma ISA 105/IEC 62337    4. Normas Regulamentadoras    5. Manual de fabricante    6. Procedimentos Técnicos    7. Ordem de Serviço    8. Desenhos de montagem       1. Diagrama PeI       2. Diagrama de interligação elétrica 8. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. plicação e usabilidade    4. Inspeção de segurança    5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos    6. Precauções a serem tomadas nas instalações ( riscos ocupacionais e riscos elétricos)    7. Gestão de Resíduos |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a programação do Sistema Lógico Programável | * Aplicar técnicas de configuração do hardware e software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com requisitos técnicos do processo do sistema automatizado * Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos controladores lógicos programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto e fabricante * Identificar a interface de rede de programação dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos * Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos * Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto * Aplicar técnicas de comissionamentos em sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de software e instrumentos de verificação, de acordo com as normas técnicas e especificações do projeto |
| * 1. 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. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis | * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço * Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a otimização do processo * Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua * Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a melhoria contínua * Avaliar as soluções alternativas de softwares e recursos compatíveis com a programação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo |
| * 1. 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. Instalar Sistemas Lógicos Programáveis | * 1. 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 |
| * 1. 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 |
| * 1. 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 |
| * 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 |
| * 1. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de sistemas lógicos programáveis, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis * Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de sistemas lógicos programáveis * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho |
| **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. * 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. | | | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Automação * Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis * Laboratório de Instalações Elétricas Industriais * Sala de aula * Biblioteca * Laboratório de Informática | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Bancada de Acionamentos Elétricos - Com conexões com pino banana e permita a interligação do CLP com Dispositivos de Manobra, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, Remotas e Sensores Analógicos * Bancada de CLP - Com conexões elétricas feitas através de pino banana, ou simulação através de chaves elétricas e LEDS, sem a utilização de ferramentas * Bancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial * Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana * 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 * Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil * Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. “Verificação de alcance” 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA * Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos * EPIs e EPCs * Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico | | |
| **Recursos didáticos** | * Tela de Projeção * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Apostilas Manuais e catálogos * Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP, Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) * Software de Simulação Digital * Flip chart * Quadro Branco * Projetor | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Instrumentação e Controle de Processos Industriais | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos | * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos | * Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos * Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos * Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação dispositivos de sistemas de automação e controle de processos * Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos * Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante * Identificar softwares de simulação e programação de dispositivos, para instalação de sistemas de automação e controle de processos * Aplicar técnicas de simulação e programação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante * Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante * Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de sistemas de automação e 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. Instrumentos de Sistema de Controle    1. Sensores e Transmissores       1. Pressão       2. Temperatura       3. Vazão       4. Nível    2. Indicadores       1. Analógicos e Digitais    3. Controladores       1. Universal, dedicado, multimalha    4. Elementos Finais de Controle       1. Posicionador       2. Válvulas    5. Calibração e Testes de Funcionamento 2. Instalação de Dispositivos    1. Planejamento       1. Lista de tarefas       2. Cronograma    2. Montagem mecânica       1. Fixação (suporte, pedestal, máquina)       2. Interligação com o processo    3. Montagem elétrica       1. Conexões ao comando       2. Conexão com intertravamento    4. Ferramentas Manuais       1. Tipos       2. Características       3. Manuseio, guarda e conservação    5. Equipamentos Industriais       1. Bomba       2. Forno       3. Compressor       4. Caldeiras    6. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle 3. Configuração de Dispositivos    1. Parametrização local e remota       1. Sinais de Entrada e Saída       2. Valores de Operação       3. Sintonia de Controle (PID)       4. Alarme    2. Comunicação via Aplicativo (IoT) 4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Normas ISA 5.1    2. Norma ISA 105/IEC 62337    3. Normas Regulamentadoras    4. Manual de fabricante    5. Procedimentos Técnicos    6. Ordem de Serviço    7. Desenhos de montagem       1. Diagrama PeI       2. Diagrama de interligação elétrica       3. Desenho isométrico       4. Atualização (As built) 5. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    4. nspeção de segurança    5. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos    6. Precauções a serem tomadas nas instalações ( riscos ocupacionais e riscos elétricos)    7. Gestão de Resíduos |
| * 1. 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. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos | * Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos * Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos |
| * 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 aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua * Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua * Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo |
| * 1. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos * Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho |
| **Capacidades Socioemocionais** | | | |
| * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * 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. | | | |
| **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** | * 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 variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) * Ferramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba dágua, Decapador de cabos) * Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) * Bancada de instrumentação com CLP, IHM e protocolos de redes * 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) * EPIs e EPCs | | |
| **Recursos didáticos** | * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Software de Desenho CAD (instrumentação) * Software de Simulação Digital * Flip chart * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos | * 1. 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. Sistemas Eletropneumáticos    1. Ar comprimido       1. Sistema de produção, distribuição e tratamento       2. Sistema de produção, distribuição e tratamento    2. Componentes pneumáticos       1. Unidade de preparação       2. Atuadores pneumáticos       3. Mangueiras e conexões    3. Eletroválvulas Direcionais    4. Circuitos eletropneumáticos       1. Diagramas: elétrico e pneumático       2. Simbologia       3. Diagrama trajeto-passo       4. Representação algébrica       5. Software de simulação 2. Montagem de Circuitos Eletropneumáticos    1. Desenho de esquemas eletropneumáticos    2. Planejamento da Instalação    3. Sequência de montagem    4. Instalação de componentes    5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial       1. Serial       2. Ethernet       3. Wireless (IoT)    6. Testes de funcionamento    7. Ferramentas para instalação       1. Aplicação       2. Manuseio       3. Guarda e conservação    8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação       1. Fluxograma       2. Cronograma 3. Sistemas Eletrohidráulicos    1. Fluidos hidráulicos       1. Tipos       2. Características       3. Aplicações    2. Componentes Hidráulicos       1. Unidade hidráulica       2. Válvulas reguladora pressão       3. Atuadores hidráulicos       4. Tubulações e conexões    3. Eletroválvulas       1. Direcionais       2. Proporcionais    4. Circuitos eletrohidráulicos       1. Diagramas: elétrico e hidráulico       2. Simbologia       3. Diagrama trajeto-passo       4. Representação algébrica       5. Software de simulação 4. Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos    1. Desenho de esquemas eletrohidráulicos    2. Planejamento da instalação    3. Sequência de montagem    4. Instalação de componentes    5. Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial    6. Testes de funcionamento    7. Ferramentas para instalação       1. Aplicação       2. Manuseio       3. Guarda e conservação    8. Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação       1. Fluxograma       2. Cronograma 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Referências normativas    2. Simbologia    3. Elementos funcionais    4. Mecanismos de acionamento    5. Sistema de produção, distribuição e tratamento    6. Ordem de serviço    7. Manual do fabricante 6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade       4. Guarda e conservação    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas    7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico)    8. Gestão de Resíduos |
| * 1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos | * Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a instalação dos dispositivos * Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Aplicar técnicas de montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante * Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes * Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante * Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricação * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada * Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem |
| * 1. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos | * Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos |
| * 1. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos | * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, conforme cronograma do serviço * Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a otimização do processo * Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a sua melhoria contínua * 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. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho |
| **Capacidades Socioemocionais** | | | |
| * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. | | | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Laboratório de Informática * Laboratório de Eletropneumática * Laboratório de Eletrohidráulica * Sala de aula | | |
| **Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos** | * Bancada de Ensaios de Pneumática e Eletropneumática (Fonte, Botoeiras, Sinaleiras, Válvulas Direcionais (Manuais, pneumáticas e solenóide), Válvula de Controle Proporcional, Guias Lineares, Sistema de Geração de Vácuo, Relés, Relés Temporizadores, Contadores, Sensores (indutivo, Capacitivo, Fim de Curso), Atuadores Pneumáticos (Simples ação, Dupla Ação, com sensores magnéticos), Válvulas reguladores de fluxo, entre outros dispositivos de preparação de ar comprimido e que propiciem o desenvolvimento das capacidades técnicas) * Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrial * Bancada de Ensaios de Hidráulica e Eletrohidráulica * Bancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial * Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de Cabos elétricos, entre outros) * Jogo de Brocas * Ferramentas Elétricas: Soprador Térmico, Furadeira, Parafusadeira * Instrumentos de Medição: (Paquímetro, Amperímetro Alicate, Multímetro, Torquímetro). * EPIs e EPCs | | |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Software de Simulação Eletropneumática e Eletrohidráulica * Software CAD * Flip chart * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Acionamentos Eletroeletrônicos | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos | * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos | * Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos * Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos * Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos * Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos * Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante * Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos, para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos * Aplicar técnicas de simulação e parametrização de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante * Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante * Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante * Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante | 1. Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos    1. Ordem de serviço    2. Previsão de recursos       1. Cronograma       2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)       3. Listas de Materiais       4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos       5. Lista de EPIs e EPCs    3. Análise Preliminar de Riscos (APR)    4. Plano de Trabalho       1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)       2. Lista de verificações (checklist)       3. Fases do trabalho de instalação 2. Motores Elétricos    1. Definição    2. Tipos e características    3. Esquema de ligação do motor    4. Verificação de Funcionamento       1. Rotação       2. Corrente Nominal e de Partida       3. Tensão elétrica    5. Eficiência energética em motores elétricos       1. Rendimento       2. Fator de potência    6. Dados de placa do motor 3. Montagem de Acionamentos    1. Aplicação de Sensores Digitais       1. Sensores ópticos       2. Sensores indutivos       3. Sensores capacitivos       4. Sensores pressostato       5. Sensores termostato       6. Chave fim de curso       7. Sensor magnético    2. Acionamentos convencionais       1. Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo)       2. Características       3. Especificação       4. Montagem    3. Acionamentos Eletroeletrônicos       1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento)       2. Características       3. Especificação       4. Instalação       5. Parametrização       6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web    4. Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações)       1. Botões de comando       2. Sinalização: luminosa e sonora       3. Contatores de potência       4. Contatores auxiliares       5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos)       6. Relés de monitoramento de nível       7. Relés de proteção contra sobrecarga       8. Relés falta de fase       9. Disjuntor motor       10. Disjuntor Termomagnético       11. Interruptor Diferencial Residual - IDR       12. Fusíveis       13. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem       14. Relé de Segurança       15. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web    5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12)       1. Relé de Segurança       2. Contator de Segurança       3. Comando Bimanual       4. Botão de Emergência com Contato Monitorado       5. Sensor Magnético RFID       6. Chaves de Intertravamento       7. Barreira de Luz    6. Testes de funcionamento de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos    7. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 4. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos    1. Equipamentos e ferramentas manuais       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação       4. Manuseio, guarda e conservação    2. Equipamentos e ferramentas elétricas       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação       4. Manuseio, guarda e conservação    3. Insumos       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)    2. Diagramas Elétricos    3. Normas Regulamentadoras    4. Normas Ambientais Pertinentes    5. Normas Internas da Indústria    6. Procedimentos Técnicos    7. Ordem de Serviço 6. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos    1. Normas de Segurança    2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva    3. Riscos inerentes às atividades de instalação    4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção    5. Descarte de Resíduos    6. Ergonomia |
| * 1. 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 verificação, em conformidade com o manual do fabricante * Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos * Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada * Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem |
| * 1. 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. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos | * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço * Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo * Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a sua melhoria contínua * Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a melhoria contínua * Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a melhoria contínua do processo |
| * 1. 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** | | | |
| * 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. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * 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** | * Biblioteca * Laboratório de Informática * Laboratório de acionamentos elétricos * Laboratório de acionamentos máquinas Elétricas * Sala de aula | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * EPIs e EPCs * Kit didático acionamentos elétricos * Dispositivos de proteção: disjuntor, disjuntor motor, relé térmico * Comando: relés, contatores, sensores, temporizadores * Manobra * Sinalização: sinaleiros coloridos, sirene * Instrumentos de painel: amperímetro, voltímetro * Kit didático de máquinas elétricas (Motor e gerador ); * Kit de motores: monofásico, trifásico (6 e 12 terminais); * Bancada de ensaio/teste de motores (disponibilidade de rede trifásica com Tensão de Fase e Tensão de Linha compatíveis com a região); * Alicate amperímetro; * Megômetro; * Tacômetro; * Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros) * Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros) | | |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Software de Desenho CAD * Software de Simulação Digital * Flip chart * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados | | | |
| **Carga Horária:** 84h | | | |
| **Função:**   * F.1 - Implementar dispositivos de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados | * 1. Considerando especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de circuitos eletrônicos e microcontrolados | * Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto * Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos * Aplicar técnicas de montagem de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e datasheet * Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de componentes em circuitos eletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes * Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos componentes eletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o datasheet * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos eletrônicos * Identificar as especificações 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 | 1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados    1. Ordem de serviço    2. Previsão de recursos       1. Cronograma       2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)       3. Listas de materiais       4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos       5. Lista de EPIs e EPCs    3. Análise Preliminar de Riscos (APR)    4. Plano de Trabalho       1. Estruturas para instalação    5. Lista de verificações (checklist)    6. Fases do trabalho de instalação 2. Componentes Eletrônicos    1. Transistores       1. Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET)       2. Características       3. Circuitos de polarização       4. Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão       5. Identificação de terminais e teste de funcionamento    2. Acoplador Óptico       1. Tipos       2. Características       3. Aplicações       4. Identificação de terminais e teste de funcionamento    3. Amplificadores operacionais       1. Definição       2. Características       3. Tipos de aplicações       4. Identificação de terminais e teste de funcionamento    4. Semicondutores de potência       1. Retificador controlado de silício (SCR)       2. DIAC e TRIAC       3. Transistores de efeito de campo (MOSFET)       4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)       5. Identificação de terminais e teste de funcionamento 3. Eletrônica Digital    1. Códigos numéricos e alfanuméricos    2. Código BCD (Binary Coded Decimal)    3. Expressões Booleana       1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)       2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)    4. Portas logicas e tabela verdade    5. Multiplexadores    6. Conversores D/A e A/D    7. Codificadores e decodificadores 4. Microcontroladores    1. Arquitetura de microcontroladores    2. Tipos de microcontroladores       1. Identificação de terminais e teste de funcionamento    3. Algoritmos    4. Programação de microcontroladores    5. Tipos de dados    6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores    7. Estruturas de decisão e repetição    8. Interrupções internas e externas    9. Entradas e saídas analógicas    10. Entrada e saída de dados    11. Protocolos de comunicação    12. Simulação do funcionamento através de software 5. Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados    1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados    2. Desenho de placa eletrônica    3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole - PTH    4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados    5. Otimização dos processos de montagem       1. Técnicas de gestão de tempo    6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem 6. Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados    1. Equipamentos e ferramentas manuais       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação       4. Manuseio, guarda e conservação    2. Equipamentos e ferramentas elétricas       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação       4. Manuseio, guarda e conservação    3. Insumos       1. Tipos       2. Características e especificações       3. Aplicação 7. Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados    1. Definição    2. Aplicação    3. Protocolo de comunicação 8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Catálogos, datasheet, manual e sites de fabricantes (nacionais e internacionais)       1. Especificações técnicas       2. Diagramas elétricos       3. Parâmetros construtivos       4. Terminologia técnica    2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos    3. Normas Regulamentadoras    4. Normas ambientais pertinentes    5. Normas Internas da Indústria    6. Procedimentos Técnicos    7. Ordem de Serviço 9. Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados    1. Normas de Segurança    2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva    3. Riscos inerentes às atividades de instalação    4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção    5. Descarte de resíduos    6. Ergonomia |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrônico e microcontrolados | * Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos * Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos * Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos * Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos * Identificar softwares de simulação e programação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrônicos e microcontrolados * Aplicar técnicas de simulação e programação de circuitos eletrônicos e microcontrolados, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante * Aplicar técnicas de montagem e instalação de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com o projeto e datasheet |
| * 1. 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 |
| * 1. 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. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados | * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, conforme cronograma do serviço * Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a otimização do processo * Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a sua melhoria contínua * Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a melhoria contínua * 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 |
| **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** | * EPIs e EPCs * Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) * Kits Didáticos de Microcontroladores (Microcontroladores com wireless integrados, protoboard com no mínimo 830 pontos, Plataforma de desenvolvimento de sistemas embarcados, Display LCD 16X2 Backlight Azul com Módulo I2C, Motor de Passo + Driver, Micro Servo 9g SG90 360°, Módulo Ponte H, Mini Motor DC - 3V à 6V, Cabos Jumper Macho-Macho 20cm, Cabos Jumper Macho-Fêmea 20cm, Cabos Jumper Fêmea-Fêmea 20cm, Módulo Relé 5V, Buzzer 5V Passivo, Sensor de Temperatura DHT 11, Sensor de Movimento Presença PIR, Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04, Potênciometros 10k, Chave Táctil 6x6x5mm, Chave Gangorra 3 Posições - ( I - 0 - II ), Chave Gangorra 2 Posições - Liga/Desliga, Conectores PVC 3 vias, Kit Resistores Diversos 1/4W, Kit Capacitores (25 unidades), LEDs, Display 7 Segmentos Anodo, LDR 5mm ) * EPIs e EPCs * Kits Didáticos de Eletrônica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos, protoboard) * Kits Didáticos de Medidas Elétricas (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, cargas resistivas, capacitivas e indutivas) * Circuitos Integrados | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de eletrônica * Laboratório de Informática | | |
| **Ferramentas e Equipamentos** | * Soprador Térmico * Voltímetro * Kit de Pinças Antiestática de aço inoxidável * Sugador de Solda * Pulseira Antiestática * Multímetro * Amperímetro * Estação de Solda * Alicate de corte * Alicate de Bico * Decapador de fio | | |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas Manuais e catálogos * Flip chart * Quadro Branco * Software de Simulação Digital * Projetor * Tela de Projeção * Livros didáticos * Sites e aplicativos * Normas técnicas | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: INOVAÇÃO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Prototipagem de Negócios Inovadores | | | |
| **Carga Horária:** 24h | | | |
| **Função:**   * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Elaborar os protótipos da solução inovadora | * 1. 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. Protótipos para Projetos de Inovação    1. Bases conceituais       1. Projetos educacionais       2. Projetos industriais    2. Tipos de protótipos       1. Protótipo ou modelagem virtual       2. Protótipo sujo       3. Protótipo funcional       4. MVP (Mínimo Produto Viável)    3. Testes de funcionalidades       1. Métodos e técnicas       2. Ferramentas    4. Provas de conceito       1. Métodos e técnicas       2. Ferramentas       3. Reavaliação da viabilidade do protótipo    5. Documentação da prototipagem       1. Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem 2. Postura Investigativa    1. Análise crítica    2. Análise de cenários    3. Identificação do problema |
| * 1. 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. 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. 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. 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. * 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** | * Sala de Aula * Espaços Maker * Laboratórios para Práticas Profissionais * Laboratório de Informática | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * 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 * Projetores Multimídia | | |
| **Materiais** | * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional * Bibliografia Específica da área ocupacional * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados | | | |
| **Carga Horária:** 32h | | | |
| **Função:**   * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle | * 1. Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços | * Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas operacionais de serviço * Definir postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço * Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas, processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas * Avaliar o desempenho individual e da equipe, com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento profissional * Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos, visando melhoria do desempenho * Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo * Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho * Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo * Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções durante a supervisão da implementação de sistemas de automação e controle * Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo | 1. Gestão dos Processos    1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação       1. Diagrama de Pareto       2. Lista de verificação       3. Relatório A3    2. Sustentabilidade       1. Princípios       2. Indicadores    3. Softwares de controle       1. Conceito       2. Operação       3. Análise 2. Planejamento Operacional    1. Conceito e aplicação    2. Documentos normativos       1. Legislações e normas       2. Diretrizes internas       3. Procedimentos Operacionais       4. Instruções de trabalho    3. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação       1. Fluxograma       2. Ciclo PDCA       3. Cronograma       4. 5W2H       5. Diagrama de Causa e Efeito       6. Matriz SWOT    4. Perfis profissionais 3. Perfis profissionais    1. Tipos       1. Comunicadores       2. Analistas       3. Executores       4. Planejadores    2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho 4. Gestão de conflitos    1. Diferenças entre as gerações       1. baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns…    2. Respeito às diferenças    3. Habilidades da comunicação    4. Inteligência Emocional 5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria    1. Liderança de equipe       1. Liderança exponencial       2. Estilos tradicionais de liderança    2. Orientação para resultados    3. Comunicação eficaz    4. Desafios e Metas    5. Flexibilidade    6. Colaboração    7. Inclusão 6. Gestão de Desempenho    1. Avaliação       1. Indicadores de desempenho       2. Métodos de avaliação individual e coletivo    2. Feedback    3. Capacitação       1. Técnicas de treinamento       2. Disseminação de informações para equipes       3. Verificação de desempenho       4. Orientações para prevenção de acidentes 7. Relações Institucionais verticais e horizontais    1. Relação com pares    2. Relação com Líderes    3. Relação com clientes internos e externos    4. Relação com subordinados 8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho    1. Trabalho em equipe    2. Trabalho em grupo    3. O relacionamento com os colegas de equipe    4. Responsabilidades individuais e coletivas |
| * 1. Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas * Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço * Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de implementação de sistemas de automação e controle, para a adoção de medidas preventivas * Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho * Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade |
| * 1. 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** | | | |
| * 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. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. | | | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de Informática * Laboratório de Gestão | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso a internet (e com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações) * Kit multimídia (projetor, tela, computador) | | |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas Manuais e Catálogos * Normas Técnicas e Regulamentadoras * Livros Didáticos * Sites e Aplicativos * Softwares de Gestão de Processo * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Tela de Projeção | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Manutenção de Sistemas Automatizados | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função:**   * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de 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. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho da manutenção * Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada | 1. Fundamentos da Manutenção    1. Tipos de manutenção       1. Preventiva       2. Preditiva       3. Corretiva    2. Registros da manutenção       1. Serviços de manutenção       2. Validação       3. Relatórios    3. Plano de Manutenção    4. Metodologias Aplicadas na Manutenção       1. Manutenção Produtiva Total (TPM)       2. Manutenção de Classe Mundial (WCM)       3. Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM) 2. Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados    1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis    2. Conexões com mau contato    3. Descargas atmosféricas e surtos    4. Deterioração dos dispositivos e equipamentos    5. Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos    6. Obstrução por falta de limpeza    7. Aquecimento excessivo    8. Fuga de corrente    9. Curto-circuito    10. Interferência eletromagnética    11. Interferência eletrostática    12. Falhas de comunicação durante a troca de dados remota    13. Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação    14. Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos 3. Metodologia de Diagnóstico de Defeitos    1. Coleta de dados       1. Inspeção visual       2. Informações do histórico       3. medição de sinais (verificação de pontos quentes)    2. Análise dos dados       1. Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado       2. Por comparação com outro equipamento       3. Por análise de funcionamento       4. Por software    3. Verificação das hipóteses    4. Relatórios de diagnóstico    5. Instrumentos de medição       1. Multímetro       2. Alicate amperímetro       3. Osciloscópio       4. Câmera termográfica       5. Testador de Rede       6. Jiga de Teste 4. Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados    1. Testes em circuitos de alimentação       1. Medida de tensão       2. Medida de corrente    2. Testes dos dispositivos e equipamentos    3. Teste de verificação via software    4. Reparos ou substituições       1. Conexões e interligações       2. Dispositivos e equipamentos       3. Dispositivos de proteção    5. Limpeza e reaperto das conexões    6. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos       1. Tipos       2. Características       3. Manuseio, guarda e conservação    7. Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle 5. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Normas Técnicas    2. Normas Regulamentadoras    3. Manual de fabricante    4. Ordem de Serviço    5. Desenhos de montagem       1. Diagrama PeI       2. Diagrama de interligação elétrica 6. Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais    7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)    8. Gestão de Resíduos |
| * 1. Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço | * Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os procedimentos operacionais, plano de manutenção, ordens de serviço e recomendações dos fabricantes * Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com a ordem de serviço, plano de manutenção e os procedimentos operacionais * Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção * Identificar as etapas de operação e controle de máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos * Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos com base nas boas práticas de manutenção * Identificar os prazos de execução das manutenções dos sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista as recomendações dos fabricantes e plano de manutenção * Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada nos sistemas de automação e controle de processos |
| * 1. 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 |
| * 1. 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. 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 |
| **Capacidades Socioemocionais** | | | |
| * 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. * 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. | | | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Manutenção Industrial * Sala de aula * Laboratório de Sistemas Automatizados * Biblioteca | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Kit didático de Eletrohidráulica; * Kit didático de sistemas eletrônicos; * Kit didático de sistemas embarcados * Kit didático de controle de processos industriais * Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) * Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, alicate prensa terminal, decapador de cabos elétricos, entre outros) * Jogo de Brocas * Alicate amperímetro; * Multímetro * Megômetro; * Tacômetro; * Terrômetro; * Câmera termográfica; * Paquímetro * Torquímetro * Nível e Trena Laser * EPIs e EPCs * Kit didático Controlador lógico programável * Kit didático de partidas de motores; * Kit didático de Eletropneumática; * Medidor de Vibração * Analisador de Energia * Ferramentas manuais (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, entre outros) * Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Lixadeira, Parafusadeira, Serra Tico-tico, Soprador Térmico, entre outros) | | |
| **Recursos didáticos** | * Software de Desenho CAD * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção * Software de Simulação Digital * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Comissionamento de Sistemas Automatizados | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função:**   * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos | * 1. 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. Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados    1. Planejamento       1. Lista de tarefas       2. Cronograma    2. Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica)    3. Calibração de instrumentos e válvulas de controle    4. Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos       1. Teste Controlador Lógico Programável       2. Testes de Inversores e conversores       3. Testes da Interface Humano Máquina -IHM       4. Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos       5. Testes de dispositivos embarcados       6. Testes de Servoacionamento    5. Validação dos resultados do comissionamento       1. Registros       2. Tratamento das não conformidades    6. Comissionamento remoto e virtual via web/app    7. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos       1. Tipos       2. Características;       3. Manuseio, guarda e conservação    8. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle 2. Comissionamento de Sistemas Automatizados    1. Planejamento       1. Lista de tarefas       2. Cronograma    2. Testes das redes industriais e das interligações de sistemas    3. Testes de sistemas de instrumentação e controle    4. Testes de acionamento de máquinas    5. Testes de sistemas embarcados    6. Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos    7. Validação dos resultados do comissionamento       1. Registros       2. Tratamento das não conformidades    8. Comissionamento remoto e virtual via web/app    9. Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle    10. Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos        1. Tipos        2. Características        3. Manuseio, guarda e conservação 3. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Norma IEC 61131-3    2. Normas ISA 5.1    3. Norma ISA 105/IEC 62337    4. Normas Regulamentadoras    5. Manual de fabricante    6. Procedimentos Técnicos    7. Ordem de Serviço    8. Desenhos de montagem       1. Diagrama PeI       2. Diagrama de interligação elétrica 4. Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas    7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)    8. Gestão de Resíduos |
| * 1. Seguindo Procedimentos Operacionais de testes | * Identificar protocolos de comunicação entre os instrumentos constitutivos da malha de controle, nas condições estabelecidas no projeto, tendo em vista o comissionamento de dispositivos e sistemas * Identificar os sinais das variáveis de processo, para o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme procedimentos operacionais * Identificar as etapas de comissionamento, conforme procedimentos operacionais, tendo em vista a realização dos testes dos dispositivos e sistemas de automação e controle * Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto * Identificar os padrões e valores de referência indicados no projeto e procedimentos operacionais, tendo em vista a calibração dos dispositivos do sistema de automação e controle * Definir soluções alternativas para situações de não conformidade dos resultados obtidos nos testes com os valores estabelecidos no projeto e procedimentos operacionais * Aplicar técnicas de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com os procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante * Aplicar técnicas de calibração nos dispositivos e sistemas de automação e controle, procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante |
| * 1. 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 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 |
| * 1. 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. 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 |
| * 1. 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 |
| **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. * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. | | | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de Desenho * Laboratório de Informática | | |
| **Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos** | * Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de 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 * Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internet * Ferramentas Manuais para instalação de Sensores e Transmissores em planta de instrumentação (Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, alicate bomba dágua, Decapador de cabos) * Bancada de Ensaios de Pneumática e Eletropneumática (Botoeiras, Sinaleiras, Válvulas Direcionais (Manuais, pneumáticas e solenóide), Válvula de Controle Proporcional, Guias Lineares, Sistema de Geração de Vácuo, Relés, Relés Temporizadores, Contadores, Sensores (indutivo, Capacitivo, Fim de Curso), Atuadores Pneumáticos (Simples ação, Dupla Ação, com sensores magnéticos), Válvulas reguladores de fluxo, entre outros dispositivos de preparação de ar comprimido e que propiciem o desenvolvimento das capacidades técnicas) * EPIs e EPCs * Bancada de Ensaios de Hidráulica e Eletrohidráulica * 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) * kits didáticos de automação para Indústria 4.0 - Com sensores (indutivos, capacitivos, ópticos, de visão e analógicos), CLP, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, protocolos de redes industriais. * Bancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial * Bancada de Calibração (Calibradores de Pressão, Temperatura e Sinais Elétricos) * Válvula Eletropneumática com comunicação em rede industrial * 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) | | |
| **Recursos didáticos** | * Software de Desenho CAD * Flip chart * Livros didáticos * Quadro Branco * Software de Simulação Digital * Sites e aplicativos * Apostilas Manuais e catálogos * Tela de Projeção * Projetor * Normas técnicas | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Integração de Dispositivos Automatizados | | | |
| **Carga Horária:** 100h | | | |
| **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. 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, 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 | 1. Redes Industriais    1. Conceitos    2. Tipos    3. Aplicações    4. Níveis de uma rede industrial 2. Protocolos de Comunicação    1. Protocolos Lógicos       1. Tipos       2. Características    2. Protocolos Físicos       1. Tipos       2. Características 3. Modelo OSI ⁄ ISO    1. Características    2. Funções    3. Camadas 4. Meios Físicos de Comunicação de Dados    1. Par trançado    2. Cabo coaxial    3. Fibra óptica    4. Wireless 5. Topologia e Arquitetura de Rede    1. Anel    2. Barramento    3. Estrela    4. Redes locais e de longas distâncias    5. Mestre⁄Escravo    6. Cliente⁄Servidor    7. Comunicação multimestre    8. Comunicação ponto-a-ponto    9. Multitransmissão 6. Protocolos de Redes Industriais    1. Hart    2. MODBUS    3. CanOpen    4. DeviceNet    5. Foundation Fieldbus    6. PROFIBUS    7. ASi    8. Ethernet IP    9. Profinet    10. MQTT    11. IOLink    12. Ethercat    13. OPC (OLE for Process Control)    14. OPC UA 7. Configuração de Redes Industriais    1. Critérios de Seleção       1. Determinismo       2. Velocidade    2. Redundância       1. Sistemas de controle redundante       2. Redundância de meio físico    3. Segurança de Redes Industriais       1. Introdução e conceitos       2. Regras de segurança 8. Validação de Funcionalidade da Redes via Software    1. Software       1. Tipos       2. Funções       3. Características    2. Testes de Redes industriais       1. Request / response       2. Autenticação       3. Criptografia       4. Testes físicos 9. Integração de Dispositivos de Automação    1. Equipamentos, Dispositivos e Sistemas       1. Controlador Lógico Programável       2. Inversores e conversores       3. Interface Humano Máquina -IHM       4. Dispositivos de instrumentação e controle       5. Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos       6. Sistemas Embarcados       7. Servoacionamento    2. Infraestrutura       1. Ligações elétricas       2. Interface de entrada e saída (I/O)       3. Tipos de redes implementadas       4. Características do ambiente    3. Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados       1. CLP e INVERSOR       2. CLP e REMOTA       3. CLP e Sistema de Supervisão       4. CLP e Robô       5. Sistema Corporativo e Sistema de Automação       6. Banco de dados a banco de dados       7. CLP e API (TAGOIo, NodeRed)       8. MQTT Broker    4. Ferramentas Manuais e Elétricas       1. Tipos       2. Características       3. Manuseio, guarda e conservação    5. Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle 10. Sistema de Armazenamento     1. Conexão com SGBD(MySQL)     2. Conexão com arquivos (NoSQL e SQL) 11. Tratamento e Comunicação de Dados     1. Protocolos de comunicação     2. Requisitos de dados     3. Programação de scripts     4. Manipulação de Dados        1. Sistemas Supervisórios        2. Banco de dados(SQL) 12. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação     1. Norma IEC 61131-3     2. Norma ISA 105/IEC 62337     3. Normas Regulamentadoras     4. Manual de fabricante     5. Procedimentos Técnicos]     6. Ordem de Serviço     7. Desenhos de montagem        1. Diagrama PeI        2. Diagrama de interligação elétrica 13. Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados     1. Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho     2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)        1. Tipos        2. Características        3. Aplicação e usabilidade     3. Inspeção de segurança     4. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos     5. Precauções a serem tomadas nas instalações ( riscos ocupacionais e riscos elétricos)     6. Gestão de Resíduos |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de redes de comunicação industrial | * Aplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de comunicação industrial, de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controle * Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da rede * Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial * Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial * Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de redes de comunicação industrial * Identificar softwares de simulação e configuração de redes industriais, para teste e diagnóstico de comunicação entre os dispositivos |
| * 1. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de redes de comunicação industrial | * Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial * Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial |
| * 1. 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 |
| * 1. 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 |
| 1. Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos | * 1. 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 |
| * 1. 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 |
| * 1. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos * Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos a ser realizada * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho |
| * 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 |
| * 1. 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** | | | |
| * 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. * 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. * 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** | * Sala de aula * Laboratório de Sistemas Lógicos Programáveis * Laboratório de Informática * Biblioteca * Laboratório de Controle automação, Redes Industriais e Robótica | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Bancada REDES INDUSTRIAIS ( protocolos de comunicação Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Profinet, Profibus, Canopen, IOlink) * Bancada de CLP - Com conexões elétricas feitas através de pino banana, ou simulação através de chaves elétricas e LEDS, sem a utilização de ferramentas * Bancada de Sensores Digitais e Sensores Analógicos - Com conexões elétricas feitas através de pino banana * EPI e EPC aplicados ao desenvolvimento de sistemas automatiza * Painel Elétrico Industrial - Com CLP que permita a conexão elétrica com bornes, com a utilização de ferramentas manuais e elétricas e interligação com dispositivos de manobra e proteção e sensores analógicos e digitais * Bancada de Acionamentos Elétricos - Com conexões com pino banana e permita a interligação do CLP com Dispositivos de Manobra, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, Remotas e Sensores Analógicos * Multímetro Digital - Classificação de segurança 600 V Cat III, Visor 50% maior com luz de fundo branca brilhante, Indicador de tensão excedida, Medição de frequência e temperatura, Tensão, resistência, continuidade e capacidade, Terminal de entrada para medições de corrente AC e DC para corrente de 10 A, Teste de díodos, retenção de dados. Segurança: IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 CAT III 600 V, CAT II 1000 V, grau de poluição 2 Ambiente eletromagnético: IEC 61326-1: Portátil * Injetor de Sinal Elétrico - Botão de pressão com passos de 25% para verificações de linearidade rápidas e fáceis. “Verificação de alcance” 0-100% Rampa lenta, rampa rápida e rampa escalonada selecionáveis para fornecer saídas suaves para os testes funcionais da capacidade giratória da válvula e do circuito. Mede Tensão CC até 28 V. Uma só pilha de V que se troca facilmente sem quebrar o selo de calibração Modos de arranque predefinidos de 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA * Ferramentas Manuais - Chaves de Fenda, Philips, Alicate de corte, Alicate universal, Alicate prensa terminais, Decapador de cabos, Alicate crimpador * Ferramentas Elétricas - Furadeira, Serra copo, Parafusadeira, Serra Tico-tico * Bancada para implementação e simulação de sistemas digitais com tecnologias habilitadoras da Indústria avançada. Permite o monitoramento e controle da produção em tempo real além da integração das tecnologias de automação e informação, contendo no mínimo as seguintes tecnologias: Robótica Colaborativa Internet das coisas Realidade Aumentada Realidade Virtual/ Gêmeo digital Cloud Computing Big Data e Analytics Integração de Sistema * Inversores em Rede | | |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas Manuais e catálogos * Sites e aplicativos * Software para programação e configuração de equipamentos e dispositivos de automação e controle (CLP,Drives, Controladores, IHM, Supervisórios) * Livros didáticos * Normas técnicas * Software de Simulação Digital * Flip chart * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Sistemas de Supervisão e Controle | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função:**   * F.2 - Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle | * 1. 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. Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM)    1. Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM       1. Configuração       2. Comandos Operacionais       3. Fluxogramas e listas de tarefas       4. Uso da interface de programação e elaboração de telas       5. Instalação e testes de funcionalidade       6. Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais       7. Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais       8. Protocolo de comunicação com CLP    2. Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM    3. Sistemas de supervisão       1. Local       2. Remoto       3. Nuvem    4. Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão    5. Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento    6. Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento       1. Fluxograma       2. Cronograma       3. Check-List    7. Funcionalidades do sistema de supervisão       1. Modos de comunicação       2. Configuração do driver de comunicação       3. Desenvolvimento de interfaces gráficas       4. Mapa de registradores       5. Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção)       6. Visualização de dados       7. Gráficos de Tendência e Históricos       8. Processamento de alarmes       9. Histórico de falhas       10. Gerenciamento de acesso por usuários       11. Criação de Telas POP-UPS       12. Criação de Telas dinâmicas    8. Internet Industrial das Coisas -IIoT       1. Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP       2. Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO) 2. Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle    1. Meio Físico do protocolo de comunicação       1. Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM    2. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados 3. Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados    1. Segurança Digital (Cyber Security)    2. Geração de dados para Big Data    3. Computação em Nuvem    4. Plataformas de Interfaces com o Usuário       1. Tablets e Smartphones    5. Integração do Sistema SCADA com MES e ERP 4. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Norma IEC 61131-3    2. Normas ISA 5.1    3. Norma ISA 105/IEC 62337    4. Normas Regulamentadoras    5. Manual de fabricante    6. Procedimentos Técnicos    7. Ordem de Serviço    8. Desenhos de montagem       1. Diagrama PeI       2. Diagrama de interligação elétrica 5. Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e Controle    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas    7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)    8. Gestão de Resíduos |
| * 1. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle | * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço * Aplicar técnicas e boas práticas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço, visando a otimização do processo * Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua * Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, visando a melhoria contínua |
| * 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 endereçamento de variáveis do processo, de acordo com o projeto * Identificar os meios físicos e protocolos de comunicação entre o sistema de supervisão/controle e os dispositivos da rede, conforme projeto |
| * 1. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado * Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, tendo em vista o desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle | * Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante * Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme * projeto e manual do fabricante * Identificar as características dos softwares e hardwares aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante * Identificar softwares de simulação de interfaces, para teste e verificação do funcionamento dos sistemas de supervisão e controle * Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e controle |
| **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 Informática * Laboratório de Desenho * Laboratório de Automação * Biblioteca * Sala de aula | | |
| **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 * Kits didáticos de automação para Indústria 4.0 - Com sensores (indutivos, capacitivos, ópticos, de visão e analógicos), CLP, Dispositivos de Proteção, IHM, Motores, Inversores, Servo Acionamento, protocolos de redes industriais. * Bancada de Ensaios para redes gerenciáveis e IoT Industrial * Bancada de Instrumentação com variáveis (Pressão, Temperatura, Nível e Vazão) com sensores, indicadores, transmissores (com tecnologia IoT), Elementos Finais de Controle (posicionadores/válvulas e inversores/motores) * Computadores com softwares (Supervisório e CLP) e acesso a internet | | |
| **Recursos didáticos** | * Sites e aplicativos * Software de Desenho CAD * Software de Simulação Digital * Software de supervisão de processo * Software de CLP (IEC 61131-3) * Flip chart * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção * Livros didáticos * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: INOVAÇÃO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Implementação de Negócios Inovadores | | | |
| **Carga Horária:** 20h | | | |
| **Função:**   * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | * 1. 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 ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos de implementação | 1. Estratégias de Gestão para Negócio Inovador    1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos       1. Abrangência       2. Complexidade       3. Possibilidades       4. Restrições       5. Riscos da implementação do negócio    2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura    3. Definição de cronogramas       1. Etapas para a implementação do projeto       2. Dimensionamento do tempo       3. Dimensionamento da distribuição financeira       4. Definição de entregas    4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios    5. Fluxo operacional de execução do projeto    6. Monitoramento e controle de indicadores       1. Do planejamento       2. Da produção       3. Da comercialização       4. Ferramentas de gestão de negócios 2. Entrega Final    1. Detalhamento da solução    2. Modelo de negócio    3. Protótipo    4. Plano de Marketing    5. Estratégias de gestão    6. Vídeo Pitch 3. Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços    1. Mapeamento do público-alvo       1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço       2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades    2. Estratégias de vendas       1. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas       2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas    3. Ações de marketing para projetos de inovação       1. Estratégias de comunicação e divulgação       2. Elaboração de ações e estratégias de divulgação 4. Autoempreendedorismo    1. Características empreendedoras    2. Atitudes empreendedoras    3. Processo empreendedor    4. Perfil do empreendedor    5. Autorresponsabilidade e empreendedorismo    6. Valores do empreendedor       1. Persistência       2. Comprometimento    7. Persuasão e rede de contatos    8. Independência e autoconfiança    9. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento    10. Fatores do sucesso        1. Características do empreendedor        2. Comportamento do empreendedor 5. Intraempreendedorismo |
| * 1. 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 |
| * 1. Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador | * Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação * Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas * Identificar os riscos à implementação do negócio inovador |
| 1. Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | * 1. 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 |
| * 1. 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 |
| * 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 |
| **Capacidades Socioemocionais** | | | |
| * Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos. | | | |
| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | | | |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula * Laboratório de Informática * Laboratórios para Práticas Profissionais * Espaços Maker | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico * Projetores Multimídia * Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico | | |
| **Materiais** | * Bibliografia Específica da área ocupacional * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função:**   * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:**  Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais | * 1. Considerando os requisitos e necessidades do processo | * Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais. * Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança * Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurança * Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurança * Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto * Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras * Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de intertravamento a ser elaborado | 1. Pesquisa e Análise de Informações    1. Coleta de Dados    2. Seleção de informações    3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto    1. Definição do escopo    2. Etapas de elaboração       1. Levantamento de dados       2. Requisitos do projeto       3. Desenho técnico       4. Dimensionamento       5. Memorial descritivo    3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de Projeto    1. Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD       1. Simbologia       2. Recursos de edição       3. Simulação de circuito    2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos    3. Distribuição dos circuitos    4. Diagramas elétricos    5. Integração e Compatibilização de Projetos    6. Impressão e manipulação de escalas 4. Documentação Técnica do Projeto    1. Conceitual, Básico e executivo do projeto    2. Fluxograma de processo e engenharia    3. Dados de processo    4. Lista de materiais    5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos    6. Planta de classificação da área    7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários    8. Lista de cabos/Diagrama de fiação    9. Documentação para elaboração do SIS       1. Tabela de causa/efeito       2. Diagrama funcional       3. Diagrama lógico       4. Diagrama de conexão       5. Diagrama PeI    10. Detalhes típicos de instalação    11. Memorial descritivo    12. Memorial de cálculo    13. Lógica de funcionamento do sistema 5. Especificação de Sistema de Intertravamento    1. Definição do nível de integridade e segurança       1. Análise de Risco em indústrias de processos       2. Níveis de segurança (SIL)    2. Lógica de Intertravamento       1. Sistema de votação       2. Parada segura       3. Confiabilidade       4. Disponibilidade       5. Redundâncias    3. Dispositivos do Sistema       1. Transmissores       2. Controladores       3. Atuadores    4. Operação remota via App e IIoT 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Normas Técnicas    2. Normas Regulamentadoras    3. Manual de fabricante    4. Procedimentos Técnicos    5. Ordem de Serviço 7. Gestão de Projetos    1. Delimitação de atividades    2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO    3. Definição de etapas    4. Previsão de recursos    5. Elaboração de cronogramas |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de intertravamento automatizado | * Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto * Avaliar as características (construtivas, fisícas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de intertravamento de segurança * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais sistemas de intertravamento * Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetos * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de intertravamento de segurança |
| * 1. 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. 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 |
| * 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 |
| **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 * Laboratório de Informática * Laboratório de Desenho * Sala de aula | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Ferramentas manuais * Instrumentos de medição * EPIs e EPCs * Computador com software específico e acesso à internet * Software para simulação | | |
| **Recursos didáticos** | * Projetor * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Software de Desenho CAD * Software de Simulação Digital * Quadro Branco * Tela de Projeção | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Projetos de Controle e Sistemas Automatizados | | | |
| **Carga Horária:** 92h | | | |
| **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 de sistemas de controle de variáveis de processos industriais | * 1. 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 | 1. Pesquisa e Análise de Informações    1. Coleta de Dados    2. Seleção de informações    3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto    1. Definição do escopo    2. Etapas de elaboração       1. Levantamento de dados       2. Requisitos do projeto       3. Desenho técnico       4. Dimensionamento       5. Detalhamentos       6. Memorial descritivo    3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de Projeto    1. Ferramentas de desenho assistido por computador       1. Simbologia       2. Recursos de edição       3. Simulação de circuito    2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos    3. Distribuição dos circuitos    4. Diagramas elétricos    5. Integração e Compatibilização de Projetos    6. Impressão e manipulação de escalas 4. Documentação Técnica do Projeto    1. Conceitual, Básico e executivo do projeto    2. Fluxograma de processo e engenharia    3. Dados de processo    4. Lista de materiais    5. Folha de dados de instrumentos e equipamentos    6. Planta de classificação da área    7. Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários    8. Lista de cabos/Diagrama de fiação    9. Diagrama de causa e efeito    10. Diagrama de malha de controle    11. Detalhes típicos de instalação    12. Memorial descritivo    13. Memorial de cálculo    14. Lógica de funcionamento do sistema 5. Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos    1. Elaboração de diagramas de interligações    2. Especificação dos componentes do circuito    3. Lógica de funcionamento do sistema    4. Simulação de sistemas em softwares 6. Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis    1. Elaboração de Diagrama PeI    2. Especificação de dispositivos       1. Sensores discretos       2. Válvulas de acionamento elétrico       3. Válvulas Proporcionais       4. Sensores e transmissores de Variáveis    3. Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual 7. Projetos de Sistemas Automatizados    1. Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema    2. Lista de Dispositivos do sistema    3. Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP    4. Definição de Hardware dos dispositivos de controle    5. Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle    6. Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM    7. Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais    8. Definição do Protocolo de comunicação do sistema    9. Diagrama da Topologia da Rede Industrial    10. Mapeamento de I/Os físicas e de memórias    11. Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle 8. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Norma IEC 61131-3    2. Normas ISA 5.1    3. Normas Regulamentadoras       1. NR 6    4. Manual de fabricante    5. Procedimentos Técnicos    6. Ordem de Serviço 9. Gestão de Projetos    1. Delimitação de atividades    2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO    3. Definição de etapas    4. Previsão de recursos    5. Elaboração de cronogramas |
| * 1. 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, fisícas, 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 |
| * 1. 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 |
| * 1. 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 |
| * 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 |
| 1. Elaborar projeto de sistemas automatizados | * 1. 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 |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial | * Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados * Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas automatizados * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais * Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos de sistemas automatizados * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas automatizados |
| * 1. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados | * Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas automatizados, com foco na otimização da eficiência e na garantia da qualidade das instalações. * Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas automatizados |
| * 1. 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 |
| * 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 |
| 1. Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais | * 1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente | * Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle * Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto * Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras * Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos |
| * 1. 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, fisícas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais * Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos |
| * 1. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais | * Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle * Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos |
| * 1. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho * Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos * Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos |
| * 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 |
| **Capacidades Socioemocionais** | | | |
| * 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. * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * 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 * Laboratório de Informática * Laboratório de Desenho * Sala de aula | | |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * EPIs e EPCs * Computador com software específico e acesso à internet * Software para simulação * Instrumentos de medição * Ferramentas manuais | | |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Software de Desenho CAD * Software de Simulação Digital * Quadro Branco * Projetor * Tela de Projeção | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte | | |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
| **Unidade Curricular:** Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função:**   * F.3 - Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos | | | |
| **Conteúdos Formativos** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| 1. Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais | * 1. 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 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. Pesquisa e Análise de Informações    1. Coleta de Dados    2. Seleção de informações    3. Análise das informações e conclusões 2. Concepção do Projeto    1. Definição do escopo    2. Etapas de elaboração       1. Levantamento de dados       2. Requisitos do projeto       3. Desenho técnico       4. Dimensionamento       5. Detalhamentos       6. Memorial descritivo    3. Análise de viabilidade técnica e econômica 3. Desenho Técnico de Projeto    1. Ferramentas de desenho assistido por computador       1. Simbologia       2. Recursos de edição       3. Simulação de circuito    2. Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos    3. Distribuição dos circuitos    4. Diagramas elétricos    5. Integração e Compatibilização de Projetos    6. Impressão e manipulação de escalas    7. Design físico dos painéis de controle elétricos       1. Representação física dos painéis em 2D ou 3D       2. Layout 2D e 3D dos equipamentos elétricos no painel 4. Documentação Técnica do Projeto    1. Conceitual, Básico e executivo do projeto    2. Dados de processo    3. Lista de materiais    4. Folha de dados de instrumentos e equipamentos    5. Planta de classificação da área    6. Leiaute do Painel    7. Lista de cabos/Diagrama de fiação    8. Diagrama de causa e efeito    9. Diagrama de força e comando    10. Detalhes típicos de instalação    11. Memorial descritivo    12. Memorial de cálculo 5. Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos    1. Condutores       1. Capacidade de condução de corrente (IZ)       2. Queda de tensão (ΔV)       3. Seção normalizada    2. Dispositivos de proteção       1. Sobrecarga       2. Curto-circuito       3. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)       4. Relé de segurança    3. Contator    4. Método de partida do motor       1. Convencional       2. Partida suave (soft starter)       3. Inversor de frequência       4. Servoconversor    5. Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante 6. Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação    1. Normas Técnicas    2. Normas Regulamentadoras    3. Manual de fabricante    4. Procedimentos Técnicos    5. Ordem de Serviço 7. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas    7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)    8. Gestão de Resíduos 8. Gestão de Projetos    1. Delimitação de atividades    2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO    3. Definição de etapas    4. Previsão de recurso    5. Elaboração de cronogramas |
| * 1. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos | * Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto * Avaliar as características (construtivas, fisícas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de acionamentos elétricos * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas elétricos * Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de acionamentos elétricos |
| * 1. 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 |
| * 1. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade | * Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho * Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos * Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos |
| * 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 |
| **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** | * Ferramentas manuais * EPIs e EPCs * Computador com software específico e acesso à internet * Software para simulação * Instrumentos de medição | | |
| **Recursos didáticos** | * Tela de Projeção * Livros didáticos * Sites e aplicativos * Normas técnicas * Apostilas Manuais e catálogos * Software de Desenho CAD * Software de Simulação Digital * Quadro Branco * Projetor | | |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento * 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 | | |

1. Itinerário Formativo: nova nomenclatura conforme nova Metodologia Senai de Educação Profissional – MSEP. [↑](#footnote-ref-0)