

PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Departamento Regional de Pernambuco



AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Departamento Regional de Pernambuco

Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

Presidente

Ricardo Essinger

Departamento Regional do SENAI Pernambuco

Diretora Regional

Camila Brito Tavares Barreto

Gerente de Educação

Tatyana Gugelmin



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Departamento Regional de Pernambuco

TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

HISTÓRICO DE REVISÃO

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR
01	29/02/2024	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

APROVADO POR:

Conselho Regional do SENAI-PE

VALIDADO POR:

Tatyana Gugelmin

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000

Identificação do Curso

Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
CBO:	3001-05
Carga Horária:	1200 horas
Prazo de Validade:	05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000

Sumário

1. Justificativa e Objetivos.....	6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso.....	9
3. Perfil Profissional de Conclusão	10
3.1 Descrição das Funções.....	11
4. Organização Curricular	20
4.1. Referências legais e abordagem metodológica.....	20
4.2. Desenho Curricular	22
4.3. Itinerário Formativo.....	23
4.4. Controle de Frequência	23
4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas	23
5. Acessibilidade	134
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....	135
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas	136
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca	137
9. Recursos Humanos.....	141
9.1 Equipe Gestora.....	141
9.2 Equipe Docente.....	142
10. Certificados e Diplomas.....	144
11. Referências	145

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 6 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa

A tecnologia tem sido uma realidade incontestável e fundamental para a história da humanidade. O fogo, a roda, os carros, os computadores, as viagens espaciais e o celular são exemplos de definitivos. Mas não para por aí. A automação, por exemplo, é hoje uma das tecnologias industriais que mais têm impactado na dinâmica dos processos industriais e no dia a dia das pessoas, movendo para frente a engrenagem da história.

Segundo Osvaldo Lahoz Maia, gerente de inovação e tecnologia, a automação “existe para gerar ganho de produtividade nas tarefas industriais, além de privar o operário de tarefas perigosas, primando pela saúde ocupacional” (MAIA, 2019). Com o rápido crescimento da IoT (Internet das Coisas Industrial), a importância da automação aumenta, afinal, a LoT permite a comunicação entre os sistemas físicos, que cooperam uns com os outros e trazem novas possibilidades – como, por exemplo, o trabalho remoto, que se tornou possível graças à internet (ANPEI, 2019).

Ao falarmos em automação e internet das coisas, estamos entrando na Indústria 4.0. Em essência, podemos dizer que a chamada “quarta revolução industrial” é a automação, a Internet das Coisas e outras tecnologias digitais aplicadas à manufatura. Uma confluência que já é realidade e está mudando (ainda mais) a forma como os seres humanos produzem bens e serviços, consomem e se relacionam. E mais: está mudando radicalmente o universo do trabalho.

A automação, portanto, é um dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico do país e para uma participação mais eficiente da indústria pernambucana no mercado nacional e internacional. O que nos leva à necessidade de oferta de formação profissional de alto nível, fundamental para a economia do país, especialmente no Nordeste e em Pernambuco, para desenvolver e elevar as condições socioeconômicas. Uma formação técnica de qualidade em automação industrial contribuirá para a inclusão de diversos profissionais que se encontram fora do mercado de trabalho, através da reconversão profissional, diminuindo, assim, a dependência por profissionais “importados” de outros lugares.

Em junho de 2020, apesar das quedas consecutivas devido à pandemia, o cenário positivo prevaleceu na produção industrial pernambucana, com aumento de 20,8% em relação ao mesmo período do ano de 2019. Dessa forma, ao compararmos com outras federações, o estado é o segundo em crescimento econômico (FIEPE, 2020) – sua indústria segue na contramão da crise. Ainda segundo a Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco:

O resultado de Pernambuco foi superior à média nacional, cuja queda foi de 9,0%, e ao percentual do Nordeste, que sinalizou retração de 17,7%. Dentre os setores que impulsionaram o resultado positivo local, destacam-

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 7 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

se: a fabricação de produtos têxteis (28,1%), a produção de bebidas (19,1%) e a fabricação de produtos alimentícios (13,1%) (FIEPE, 2020).

Pernambuco tem, de acordo com o IBGE (2018), uma população estimada em 9.505.103, distribuída em 185 municípios. Recife é sua capital e a Região Metropolitana, conhecida como Grande Recife, comprehende 15 cidades, dentre elas Olinda. Muitas empresas no estado atuam nos segmentos da metalurgia, mecânica, alimentos, bebidas e elétrica, entre outros. Essas empresas demandam serviços de controle e automação industrial, fato que pode ser facilmente percebido através dos processos industriais de importantes companhias que já estão instaladas no estado, graças, por exemplo, à implantação do Suape Global. Já são cerca de 20 empreendimentos ligados ao segmento de petróleo, gás, offshore e naval, totalizando investimentos da ordem de US\$ 1,82 bilhão e gerando mais de 22 mil empregos diretos (SUAPE, 2016).

Destaca-se também, na Região Norte do Estado, a fábrica da JEEP, uma vez que o complexo automotivo impulsiona vagas de emprego na área de automação industrial e investimentos na economia. Recentemente a Folha de Pernambuco publicou que a JEPP ratifica o investimento no Estado: “O grupo Fiat Chrysler Automobiles (FCA) confirmou que vai dar sequência aos investimentos programados a novos fornecedores e à atração de outros parceiros para o parque de fornecedores da Jeep na planta industrial no município de Goiana” (FOLHA DE PERNAMBUCO, 2020).

Diante desse cenário, as empresas públicas e privadas demandam por profissionais para implementar e manter instrumentos de medição e controle de processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Portanto, considerando o contexto tecnológico, as tendências do mercado/emprego e a capilaridade da instituição, o SENAI Pernambuco propõe a atualização do plano de curso Técnico em Automação Industrial, mantendo a disponibilidade para o mercado de mais uma alternativa de atendimento do SENAI às demandas de qualificação e atualização do profissional da indústria, na área de automação industrial.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		8 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA
	01	29/02/2024

1.2. Objetivos

Formar Técnicos em Automação Industrial, com sólidos conhecimentos, para atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, implementar e manter equipamentos e dispositivos, segundo os padrões técnicos de qualidade, segurança, respeito ao meio ambiente e produtividade, contribuindo para a melhoria dos níveis de competitividade das indústrias do Estado de Pernambuco.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Manter equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, considerando as etapas de elaboração de plano de manutenção e realização da manutenção;
- Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, considerando a instalação, configuração e calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação, configuração de softwares, execução de “start-up” do processo e atualização da documentação do projeto;
- Atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, considerando o levantamento de dados do processo, a elaboração de projetos, programação de dispositivos de controle e automação e elaboração da documentação técnica.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos estudantes, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Incorporar o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Vivenciar situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes relacionados a sistemas de gestão da qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Desenvolver a capacidade de percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais, a partir de vivências com a prática de projetos e atividades desafiadoras de aprendizagem.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		9 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

2.1 Requisitos

- Jovens que se encontrem na faixa etária preconizada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – e nas Leis 10.097/2000 e 11.788/2008 para possível inserção em programa de aprendizagem e estágio. Atende-se, também, com a oferta desse programa (jovens aprendizes), ao dispositivo regimental do SENAI. Configura-se para este público a forma de articulação concomitante, de acordo com a Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que alterou dispositivos da Lei 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021).
- Jovens que buscam profissionalização técnica de nível médio e que estejam cursando o Ensino Médio, configurando-se, assim, a forma de articulação concomitante.
- Candidatos que concluíram o Ensino Médio e buscam inserção ou evolução no mundo do trabalho por meio de qualificação técnica e habilitação profissional. Configura-se, assim, a modalidade subsequente, de acordo a Lei 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional gerais e tecnológica.
- Transferência de estudantes oriundos de outras instituições de educação profissional, mediante a existência de vagas, salvo nos casos determinados por lei, respeitando-se as competências adquiridas na instituição de origem.
- Outras formas previstas em legislação vigente.

2.2 Forma de acesso

O acesso ao Curso Técnico se dará mediante inscrições e, frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas. As inscrições para os cursos serão realizadas nas épocas previstas em calendário escolar. Os inscritos serão convocados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma e o ingresso do aluno será no primeiro módulo.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		10 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

3. Perfil Profissional de Conclusão

Competência Geral

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

Perfil Profissional

O Técnico em Automação Industrial será habilitado para:

- Desenvolver e integrar soluções para sistemas de automação visando à medição e ao controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Empregar programas de computação e redes industriais no controle de processos industriais.
- Planejar, controlar e executar a instalação e a manutenção de equipamentos automatizados e/ou sistemas robotizados para controle de processos industriais.
- Realizar medições, testes e calibrações em equipamentos eletroeletrônicos empregados em controle de processos industriais.
- Instalar, configurar e operar tecnologias de manufatura aditiva, sistemas ciberfísicos e processos de produção com internet das coisas.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.
- Realizar especificação, projeto, instalação, medição, teste, diagnóstico e calibração de equipamentos e sistemas automatizados.
- Executar procedimentos de controle de qualidade, operação e gestão de sistemas automatizados e controle de processos.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		11 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

3.1 Descrição das Funções

Função 1

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

Subfunção	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> Atuar na aplicação de estratégias para medição de variáveis químicas em processos industriais 	<ul style="list-style-type: none"> Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa Redigindo rotinas para manutenção de dispositivos de medição de variáveis químicas industriais nas condições técnicas requeridas e padrões estabelecidos Considerando as características dinâmicas das variáveis químicas que atuam no processo industrial em questão Utilizando as estratégias de medição de acordo com o tipo de variável e de processo industrial Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência
<ul style="list-style-type: none"> Atuar na aplicação de estratégias para a medição de variáveis físicas em processos industriais 	<ul style="list-style-type: none"> Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa Redigindo rotinas para manutenção de dispositivos de medição de variáveis físicas industriais nas condições técnicas requeridas e padrões estabelecidos Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas que atuam no processo industrial em questão

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		12 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando as estratégias de medição de acordo com o tipo de variável e de processo industrial • Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa • Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes • Especificando os componentes e dispositivos em documentos técnicos padronizados • Considerando as informações, especificações técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar diagramas hidráulicos e pneumáticos para sistemas industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa • Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes • Especificando os componentes (hidráulicos, pneumáticos) em documentos técnicos padronizados • Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto

Função 2

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

Subfunção	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none">Realizar a especificação de elementos finais de controle para processos industriais	<ul style="list-style-type: none">Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresaUtilizando o dispositivo de atuação mais indicado para o processo industrial em questãoUtilizando as estratégias definidas pelo controle automático para o processo industrialConsiderando os requisitos e normas de segurança estabelecidas para o processoConsiderando as características dinâmicas das variáveis químicas e físicas que atuam no processo industrial em questão
<ul style="list-style-type: none">Elaborar sistemas de intertravamento para o controle de processos industriais	<ul style="list-style-type: none">Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresaUtilizando o dispositivo de atuação mais indicado para o processo industrial em questãoConsiderando as características dinâmicas das variáveis físicas e químicas que atuam no processo industrial em questãoUtilizando os limites de segurança definidos para o processo industrialConsiderando os requisitos e normas de segurança estabelecidos para o processo

- Elaborar sistemas lógicos programáveis

- Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa
- Estabelecendo, com referência em critérios técnicos, situações marginais e de segurança que impactam o funcionamento do sistema
- Utilizando as técnicas, métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias que se aplicam à estruturação de programas para sistemas contínuos e sequenciais
- Criando soluções em Controladores Lógicos Programáveis para processos industriais pela aplicação de técnicas específicas e linguagens normatizadas
- Especificando os Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto
- Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos
- Considerando os requisitos estabelecidos no escopo para o funcionamento do sistema automatizado em questão

- Elaborar estratégias para controle contínuo de variáveis em processos industriais

- Realizando a sintonia da malha de controle com referências nos limites operacionais determinados pelo sistema unitário
- Utilizando, com referência nas indicações e especificações de catálogos e manuais, o dispositivo de controle mais indicado para o processo industrial em questão
- Utilizando as estratégias de controle automático que se aplicam ao controle de variáveis físicas e químicas do processo industrial em questão
- Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas e químicas que atuam no processo industrial em questão

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		15 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados 	<ul style="list-style-type: none"> Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto

<h3 style="text-align: center;">Função 3</h3> <p>Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
Subfunção	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> Manter sistemas de automação e controle 	<ul style="list-style-type: none"> Dando encaminhamento às situações imprevistas Realizando inspeções, avaliações e testes durante e ao final da execução dos serviços de manutenção Orientando, com referência na legislação e política de resíduos ambientais da empresa, a destinação dos resíduos gerados nos serviços de manutenção

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		16 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Registrando os serviços de manutenção executados em conformidade com o sistema de qualidade da empresa • Controlando o atendimento dos requisitos de segurança que se fazem necessários para a execução dos serviços de manutenção • Verificando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos requeridos para a execução dos serviços de manutenção • Participando dos serviços de manutenção nas condições estabelecidas pela empresa, normas e referências técnicas pertinentes • Considerando as indicações e referências técnicas estabelecidas no plano de manutenção • Realizando diagnósticos do funcionamento dos componentes dos sistemas de controle
<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar dados e indicadores de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizando dados e informações de acordo com as demandas e responsabilidades • Gerando curvas e gráficos de tendências para análise estatística de variáveis e processos (análise erros) • Armazenando, de forma segura, as informações (dados e indicadores) em bancos de dados (locais ou em nuvem) • Estabelecendo, com referência no escopo, indicadores relevantes para a análise de comportamento dos sistemas
<ul style="list-style-type: none"> • Criar interface e comunicação de sistemas com os usuários 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizando o arquivamento da documentação do projeto nas condições estabelecidas pela empresa • Realizando a configuração da comunicação do sistema de supervisão com o controlador de acordo com as especificações do projeto

	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as redundâncias previstas no projeto para a garantia do nível de confiabilidade operacional• Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com as especificações do projeto (P e ID) (alarmes, históricos, nível de acesso dos usuários)• Especificando a arquitetura e/ou interfaces de acordo com os requisitos do projeto• Mapeando as tags do processo de controle a partir das especificações do projeto• Mapeando as tags do sistema automatizado a partir das especificações do escopo do projeto
<ul style="list-style-type: none">• Comissionar o sistema de controle e automação	<ul style="list-style-type: none">• Liberando o sistema de controle para o start-up nas condições estabelecidas pela empresa• Validando a calibração e a configuração dos instrumentos com referência na documentação técnica pertinente• Documentando as alterações e ajustes realizados no projeto nas condições e padrões estabelecidos• Realizando os testes de comissionamento com base nos manuais do fabricante e requisitos do projeto• Atendendo os requisitos de segurança que impactam a realização do comissionamento• Considerando os parâmetros técnicos a serem ajustados nos componentes, sistemas e suas interfaces• Conferindo a validade e a rastreabilidade do certificado de calibração dos instrumentos de referência• Configurando os dispositivos e equipamentos em conformidade com os requisitos estabelecidos no projeto

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		18 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

<ul style="list-style-type: none"> Instalar instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e suas interfaces 	<ul style="list-style-type: none"> Realizando os registros e o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) referente à instalação de instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação nas condições estabelecidas pela empresa Integrando ao sistema as tecnologias automatizadas e robotizadas indicadas no projeto Configurando, com referência nas especificações do projeto, as interfaces entre equipamentos de controle e automação para a garantia da comunicação de dados Realizando a montagem, fixação e interligação dos instrumentos, equipamentos, dispositivos e suas interfaces na sequência e requisitos estabelecidos no projeto e pelo fabricante Seguindo as etapas e especificações do projeto e demais documentos técnicos pertinentes Considerando as características, funcionalidades e requisitos dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação a serem instalados e de suas interfaces Certificando-se da conformidade dos instrumentos, equipamentos e dispositivos com as especificações do projeto Considerando o tipo, as características e as funções das variáveis industriais que impactam a instalação
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar sistemas de controle industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa Utilizando as técnicas, métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias que se aplicam à estruturação de programas para sistemas

- Criando diagramas de interligação do sistema de controle com referência no escopo
- Especificando os controladores com referência na documentação do escopo
- Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos
- Especificando os dispositivos de correção do sistema de controle com referência nos requisitos do escopo
- Especificando os dispositivos de medição do sistema de controle com referência nos requisitos do escopo

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	20 de 151
		CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
		REVISÃO	01
		DATA	29/02/2024

4. Organização Curricular

4.1. Referências legais e abordagem metodológica

Do ponto de vista legal, este programa reger-se-á pelo que preconizam a Lei Federal 9394/96 (BRASIL, 1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as alterações introduzidas pela Lei 11.741/2008 (BRASIL, 2008), a Resolução CNE/CEB 06/12 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do Ministério de Educação – MEC, (CNCT/MEC, 2023) e Resolução do Conselho Regional do SENAI Pernambuco nº 11/2015 aprova o novo regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução de 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências.

Do ponto de vista metodológico, alguns princípios orientarão o desenvolvimento curricular. Destaca-se a interdisciplinaridade que, entre outros mecanismos, utilizará a metodologia de desenvolvimento de projetos, para os quais concorrem conhecimentos das diversas unidades curriculares do curso. Tais projetos devem funcionar como eixos integradores que estimulem a visão global do conhecimento e o diálogo entre diferentes campos do saber.

Outro princípio é a contextualização, significando abordagem de conteúdos/atividades, através da vinculação entre as experiências de vida do aluno, o mundo do trabalho e outros diferentes aspectos da vida em sociedade.

Destaca-se, também, o tratamento transversal de temas que, por seu significado e relevância para a formação do aluno, devem permear o desenvolvimento curricular, sem que se torne necessário emprestar-lhes o status de unidade curricular. Entre tais temas, como: saúde, educação ambiental, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, temas locais.

O eixo metodológico norteador das ações docentes e discentes é paltado nas estratégias de aprendizagem desafiadoras, que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos Alunos, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo cujo conteúdo central focaliza situações-problema reais ou simuladas, estudos de caso, projetos, pesquisas aplicadas e projetos integradores. Tais situações são, por sua natureza, mobilizadoras de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que estimulem a geração de ideias e aplicações de base científica, técnicas e tecnológicas que favorecem a aproximação da formação com o mundo do trabalho e as demandas de uma sociedade em transformação.

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras. Nesse sentido, serão utilizadas atividades concretas (exposição dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		21 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

tecnológico, workshop, seminário, painel temático, gameficação, sala de aula invertida, design thinking) que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, empregando distintas estratégias de ensino, as quais manterão estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

Outra estratégia de ensino é a Educação a Distância que possibilita a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos digitais e estratégias sistematicamente organizadas, propiciando aos educandos condições de gerir seus conhecimentos. Como na educação presencial, a educação a distância se desenvolve com a ação de três elementos: o professor/tutor, o estudante e a interação criada entre eles. Considerando a separação física e temporal entre quem aprende e quem ensina, característica da educação a distância, a interação professor/tutor-estudante ocorre de forma mediada, por meio de tecnologias de informação e comunicação.

Nos termos da Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, pode prever carga horária na modalidade a distância, até o limite indicado no CNCT (o plano de curso técnico, presencial, pode prever atividades não presenciais até o limite de 20% da carga horária total do curso, “desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento por docentes e tutores”.)

As unidades curriculares ofertadas na forma não presencial serão desenvolvidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem do SENAI, com materiais on-line, em formato multimídia (vídeo, simulação, animação, texto, ilustração etc.), com interação por meio de tecnologias digitais, utilizando variadas estratégias de aprendizagem e avaliação.

Os recursos didáticos para as atividades incluem simuladores e livros didáticos on-line que cobrem os itens de conhecimentos elencados para a Unidade Curricular do Curso, criados a partir de situações de aprendizagem e produzidos para acesso via web.

A interação entre professor/tutor e estudantes, entre estudantes e entre a monitoria e o suporte técnico será por meio de ferramentas de comunicação síncronas (chat, web conferência, telefone) e ferramentas de comunicação assíncrona (fóruns de discussão, correio eletrônico, salas de bate-papo), disponibilizadas no próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 22 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

4.2. Desenho Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Automação Industrial

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária EAD	Carga Horária do Módulo
INTRODUTÓRIO	Saúde e Segurança no Trabalho	0h	12h*	262h
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	0h	40h*	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	0h	12h*	
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	0h	8h*	
	Fundamentos da Instrumentação	90h	0h	
	Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados	100h	0h	
ESPECÍFICO I	Introdução à Indústria 4.0	0h	24h*	366h
	Introdução à Qualidade e Produtividade	0h	16h*	
	Instrumentação Analítica	40h	0h	
	Medição de Variáveis Físicas Industriais	110h	0h	
	Acionamentos Eletroeletrônicos	100h	0h	
	Diagramas Hidráulicos e Pneumáticos	60h	0h	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16h	0h	
ESPECÍFICO II	Elementos Finais de Controle	40h	0h	336h
	Sistemas de Intertravamento Industrial	32h	0h	
	Sistemas Lógicos Programáveis	100h	0h	
	Técnicas de Controle	80h	0h	
	Circuitos Microcontrolados	40h	0h	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20h	0h	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24h	0h	
ESPECÍFICO III	Gestão da Manutenção Industrial	28h	0h	236h
	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	108h	0h	
	Projetos de Sistemas de Controle Industrial	80h	0h	
	Implementação de Negócios Inovadores	20h	0h	
Total		1088h	112h	1200h

O curso é composto por carga horária 91% presencial e 9% EAD.

*Unidades Curriculares transversais as demais UCs e 100% à distância autoinstrucionais, devendo ser cursada durante o módulo.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		23 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

4.3. Itinerário Formativo

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Automação Industrial e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o eixo tecnológico Controle e processos Industriais.

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação para competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê módulos Introdutório, Específico I, II e III.

O módulo introdutório não possui terminalidade e visa proporcionar as condições para o adequado aproveitamento do módulo subsequente, sendo, portanto, constituídos pelos fundamentos técnicos e científicos requeridos pelo eixo tecnológico/área profissional em foco.

O(s) módulo(s) específico(s) complementa(m) a formação para qualificação técnica (quando houver) e para a habilitação de técnico de nível médio em Automação Industrial, possibilitando ao aluno o enriquecimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que ensejam o desenvolvimento de competências próprias à função técnica.

4.4. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno ter 75% de frequência em cada Unidade Curricular do Curso.

4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		24 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA
	01	29/02/2024

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho

Carga Horária: 12h

Unidades de Competência

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. (1) • Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais. (2) • Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. (3) • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. (1,2,3) • Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. (3,4) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segurança do Trabalho <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 1.2. Hierarquia das leis 1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 1.4. CIPA <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Definição 1.4.2. Objetivo 1.5. SESMT <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Definição 1.5.2. Objetivo 2. Riscos Ocupacionais <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Perigo e risco 2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 3. Mapa de Riscos <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Medidas de Controle 3.2. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Definição 4.2. Tipos 4.3. Causa: 4.4. Imprudência, imperícia e negligência
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"> • Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. 	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		25 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

	4.5. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 4.6. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 5. CAT 5.1. Definição 5.2. Código de Ética profissional 5.3. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho
--	---

Bibliografia Básica
CAMISASSA, Mara Queiroga. Segurança e saúde no trabalho: NRs 1 a 37 comentadas e descomplicadas. 8.ed. São Paulo: Método, 2022.
SEGURANÇA e medicina do trabalho. 88 ed. São Paulo: Atlas, 2022.
SILVA FILHO, José Augusto da. Segurança do trabalho: gerenciamento de riscos ocupacionais: Gro/Pgr. São Paulo: LTr, 2021.
Bibliografia Complementar
BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. Segurança do trabalho: guia prático e didático. 2.ed. São Paulo: Érica, 2018.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		26 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 40h

Unidade de Competência

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais , considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho. • Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. • Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos da Comunicação <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Emissor; 1.2. Receptor; 1.3. Mensagem; 1.4. Canal; 1.5. Ruído; 1.6. Código; 1.7. Feedback. 2. Níveis de Fala <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Linguagem culta; 2.2. Linguagem técnica

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		27 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

<ul style="list-style-type: none"> Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. 	<p>2.2.1. Jargão</p> <p>2.2.2. Características</p> <p>3. Textos Técnicos</p> <p>3.1. Definição</p> <p>3.2. Tipos e exemplos</p> <p>3.2.1. Relatórios;</p> <p>3.2.2. Atas;</p> <p>3.2.3. Memorandos;</p> <p>3.2.4. Resumos</p> <p>3.2.5. Parecer Técnico.</p> <p>3.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</p> <p>3.4. Interpretação</p> <p>4. Informática</p> <p>4.1. Fundamentos de hardware</p> <p>4.1.1. Identificação de componentes;</p> <p>4.1.2. Identificação de processadores e periféricos.</p> <p>4.2. Sistema Operacional</p> <p>4.2.1. Tipos</p> <p>4.2.2. Fundamentos e funções;</p> <p>4.2.3. Barra de ferramentas;</p> <p>4.2.4. Utilização de periféricos;</p> <p>4.2.5. Organização de arquivos (Pastas)</p> <p>4.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios;</p>
---	---

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		28 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<p>4.2.7. Área de trabalho;</p> <p>4.2.8. Compactação de arquivos;</p> <p>4.3. Dispositivos mobile</p> <p>4.3.1. <i>Smartphones</i></p> <p>4.3.2. <i>Tablets</i></p> <p>4.3.3. Leitores de livros digitais – <i>e-readers</i></p> <p>4.3.4. Dispositivos de realidade virtual e aumentada</p> <p>5. Software de escritório</p> <p>5.1. Editor de Textos</p> <p>5.1.1 Tipos;</p> <p>5.1.2. Formatação;</p> <p>5.1.3. Configuração de páginas;</p> <p>5.1.4. Importação de figuras e objetos;</p> <p>5.1.5. Inserção de tabelas e gráficos;</p> <p>5.1.6. Arquivamentos;</p> <p>5.1.7. Controles de exibição;</p> <p>5.1.8. Correção ortográfica e dicionário;</p> <p>5.1.9. Quebra de páginas;</p> <p>5.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;</p> <p>5.1.11. Marcadores e numeradores;</p> <p>5.1.12. Bordas e sombreamento;</p> <p>5.1.13. Colunas;</p>
--	--

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		29 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<p>5.1.14. Controle de alterações;</p> <p>5.1.15. Impressão.</p> <p>5.2. Editor de Planilhas Eletrônicas</p> <p>5.2.1. Funções básicas e suas finalidades;</p> <p>5.2.2. Linhas, colunas e endereços de células;</p> <p>5.2.3. Formatação de células;</p> <p>5.2.4. Configuração de páginas;</p> <p>5.2.5. Inserção de fórmulas básicas;</p> <p>5.2.6. Classificação e filtro de dados;</p> <p>5.2.7. Gráficos, quadros e tabelas;</p> <p>5.2.8. Impressão.</p> <p>5.3. Editor de Apresentações</p> <p>5.3.1. Funções básicas e suas finalidades;</p> <p>5.3.2. Tipos;</p> <p>5.3.3. Formatação;</p> <p>5.3.4. Configuração de páginas;</p> <p>5.3.5. Importação de figuras e objetos;</p> <p>5.3.6. Inserção de tabelas e gráficos;</p> <p>5.3.7 Arquivamentos;</p> <p>5.3.8. Controles de exibição;</p> <p>5.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos;</p> <p>5.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.</p> <p>6. Internet (<i>World Wide Web</i>)</p>
--	---

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		30 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<p>6.1. Políticas de uso;</p> <p>6.2. Navegadores;</p> <p>6.3. Sites de busca;</p> <p>6.4. <i>Download</i> e gravação de arquivos;</p> <p>6.5. Ferramentas de comunicação online</p> <p>6.5.1. Plataformas de comunicação audiovisual</p> <p>6.5.2. Aplicativos de mensagens e videoconferência</p> <p>6.5.3. E-mail</p> <p>6.5.4. Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação</p> <p>6.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</p> <p>6.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem</p> <p>7. Conteúdos em multimeios</p> <p>7.1. Redes sociais profissionais</p> <p>7.1.1. Perfil</p> <p>7.1.2. Palavras-chave</p> <p>7.1.3. Conexões</p> <p>7.1.4. Publicações</p> <p>7.1.5. Interações</p> <p>7.2. <i>Podcast</i></p> <p>7.2.1. Ferramenta</p> <p>7.2.2. Conteúdo</p>
--	---

7.2.3. Roteiro

7.3. Canal em plataforma de *streaming*

7.3.1. Ferramenta

7.3.2. Conteúdo

7.3.3. Roteiro

7.4. Canvas

7.5. Vídeo

7.5.1. Enquadramento

7.5.2. Iluminação

7.5.3. Fundo

7.5.4. Câmera e áudio

7.5.5. Postura

8. Segurança da Informação

8.1. Definição dos pilares da Segurança da Informação

8.2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação

8.3. Tipos de golpes na internet

8.4. Contas e Senhas

8.5. Navegação segura na internet;

8.6. *Backup*;8.7. Códigos maliciosos (*Malware*)

9. Comunicação em equipes de trabalho

9.1. Dinâmica do trabalho em equipe

9.2. Busca de consenso

9.3 Gestão de Conflitos

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		32 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

Bibliografia Básica

- ALVES, William Pereira. **Sistemas operacionais**. São Paulo: Érica, 2014.
- FERREIRA, Armindo Ribeiro Ferreira. **Comunicação e aprendizagem**: mecanismos, ferramentas e comunidades digitais. São Paulo: Érica, 2014.
- HINTZBERGEN, Jule et al. **Fundamentos de segurança da informação**: com base na ISO 27001 e na ISO 27002. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

Bibliografia Complementar

- GARCIA, Lara Rocha. **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**: Guia de implantação. São Paulo: Blucher, 2020.
- PATARO, Adriano. **Dominando o excel 2019**. São Paulo: Novatec, 2019.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial****Unidade Curricular:** Introdução ao Desenvolvimento de Projetos**Carga Horária:** 12h**Unidades de Competência**

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

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

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• 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.	<ol style="list-style-type: none">1 Estratégias de Resolução de problema2 Postura Investigativa3 Formulação de hipóteses e perguntas<ol style="list-style-type: none">3.1 Argumentação3.2 Colaboração3.3 Comunicação4 Métodos de Desenvolvimento de projeto<ol style="list-style-type: none">4.1 Método indutivo4.2 Método dedutivo4.3 Método hipotético-dedutivo4.4 Método dialético5 Projetos<ol style="list-style-type: none">5.1 Definição5.2 Tipos5.3 Características5.4 Fases<ol style="list-style-type: none">5.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)5.4.2 Fundamentação5.4.3 Planejamento5.4.4 Viabilidade

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		34 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

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

Bibliografia Básica
GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2022.
VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2016.
VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. Gestão colaborativa de projetos: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.
Bibliografia Complementar
AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. Design thinking. São Paulo: Bookman, 2011.
BROWN, Tim Brown. Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		35 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Sustentabilidade nos Processos Industriais

Carga Horária: 8h

Unidades de Competências:

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais • Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais • Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto • Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais • Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>1 Desenvolvimento Sustentável</p> <p>1.1 Meio Ambiente</p> <p>1.1.1 Definição</p> <p>1.1.2 Relação entre Homem e o meio ambiente</p> <p>1.2 Recursos Naturais</p> <p>1.2.1 Definição</p> <p>1.2.2 Renováveis</p> <p>1.2.3 Não renováveis</p> <p>1.3 Sustentabilidade</p> <p>1.3.1 Definição</p> <p>1.3.2 Pilares</p> <p>1.3.3 Políticas e Programas</p> <p>1.4 Produção e consumo inteligente</p> <p>1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia</p> <p>2 Poluição Industrial</p> <p>2.1 Definição</p> <p>2.2 Resíduos Industriais</p> <p>2.2.1 Destinação</p> <p>2.2.2 Caracterização</p> <p>2.2.3 Classificação</p> <p>2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial</p> <p>2.3.1 Redução</p> <p>2.3.2 Reciclagem</p> <p>2.3.3 Reuso</p> <p>2.3.4 Tratamento</p> <p>2.3.5 Disposição</p>

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		36 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<p>2.4 Alternativas para prevenção da poluição</p> <p>2.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases)</p> <p>2.4.2 Produção mais limpa (Definição e Fases)</p> <p>2.4.3 Economia Circular (Definição e Princípios)</p> <p>2.4.4 Logística Reversa (Definição e Objetivo)</p> <p>3 Organização de ambientes de trabalho</p> <p>3.1 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</p> <p>3.2 Organização do espaço de trabalho</p> <p>3.3 Princípios de organização</p> <p>Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades</p>
--	--

Bibliografia Básica
BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento sustentável : das origens à agenda 2030. São Paulo: Vozes, 2020.
FREITAS, Suzy Magaly Alves Cabral de; ASSIS, Paulo Santos. Resíduos industriais : caminhos para uma gestão sustentável. São Paulo: Appris Editora, 2021.
SARTORI, Márcia Aparecida Sartori; TAVARES, Sérgio Marcus Nogueira; PINATO, Tassiane Boreli. Objetivos de desenvolvimento sustentável : práticas para o alcance da agenda 2030. São Paulo: Metodista, 2020.
Bibliografia Complementar
PEREIRA, André Sousa. Meio ambiente do trabalho e o direito à saúde mental do trabalhador . São Paulo: LTr, 2019.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		37 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO	DATA
01	29/02/2024

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Fundamentos da Instrumentação

Carga Horária: 90h

Unidade de Competência

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que se aplicam aos processos industriais e à Instrumentação, considerando suas representações gráficas e tecnologias empregadas na Instrumentação industrial

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Fundamentos Técnicos Científicos			1 Instrumentos de Medida dimensional 1.1 Régua 1.1.1 Unidades dimensionais lineares *(sistema métrico, números decimais, fração, transformação de unidades, potência de 10) 1.2 Paquímetro 1.3 Micrometro
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da metrologia para garantia da informação e adequação dos sistemas de controle aos requisitos dos sistemas da qualidade • Reconhecer os elementos básicos do desenho técnico para interpretação de diagrama de instrumentação 			

- Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na montagem de Instrumentos, suas características básicas, propriedades e aplicações
- Reconhecer diferentes tipos de materiais, conexões e acessórios empregados em sistemas de instrumentação e controle, suas características, funções e requisitos de uso
- Reconhecer diferentes tipos de processos industriais contínuos, suas principais características e finalidades a que se destinam
- Reconhecer diferentes tipos de equipamentos que compõem processos industriais de transformações físicas e químicas
- Reconhecer as diferentes estruturas de malhas de controle, suas tecnologias e os instrumentos que a compõem
- Reconhecer diferentes instrumentos de medida dimensional linear e a conversão de entre o Sistema Internacional e Sistema Inglês

2 Metrologia aplicada a Instrumentação

2.1 A ciência da medição

2.1.1 Conceitos Fundamentais

2.1.2 A Presença da Metrologia no Dia-a-Dia

2.1.3 A Importância da Metrologia para as Empresas

2.2 Processo de medição

2.2.1 Fatores Metrológicos

2.2.2 Resultado da Medição

2.3 Calibração

2.3.1 Por que calibrar

2.3.2 O processo de calibração *(razão, proporção, função do 1º e 2º grau)

2.3.3 Padrões e Rastreabilidade

2.3.4 Materiais de Referência

2.4 Metrologia, Normalização e Conformidade

2.4.1 Metrologia e as Normas Série ISO 9000

2.4.2 ISO/IEC 17025: Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração

2.4.3 Metrologia e Avaliação da Conformidade

2.4.4 Acordos de Reconhecimento Mútuo

2.5 Comprovação metrológica

2.6 Estrutura metrológica Internacional e Nacional

2.7 Estatística aplicada

2.7.1 Vocabulário estatístico

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		39 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<p>2.7.2 Frequência absoluta, relativa e acumulada</p> <p>2.7.3 Distribuição de frequência</p> <p>2.7.4 Medidas de Tendência Central</p> <p>2.7.5 Média aritmética, Média ponderada</p> <p>2.7.6 Mediana</p> <p>2.7.7 Medidas de dispersão</p> <p>2.7.8 Variância</p> <p>2.7.9 Desvio padrão</p> <p>3 Interpretação de Desenhos Técnicos</p> <p>3.1 Elementos básicos de geometria</p> <p>3.1.1 Perspectivas isométricas</p> <p>3.1.2 Projeções ortogonais</p> <p>3.1.3 Normas técnicas</p> <p>3.1.4 Formatos de papel</p> <p>3.1.5 Legenda</p> <p>3.1.6 Caligrafia Técnica</p> <p>3.1.7 Escala</p> <p>3.1.8 Cotagem e dimensionamento</p> <p>3.1.9 Supressão de vistas</p> <p>3.1.10 Cortes</p> <p>3.1.11 Vistas</p> <p>4 Ferramentas Manuais</p> <p>4.1 Alicates, Chaves de Fenda, Chaves Estrela, Chaves de Aperto, Chaves ajustáveis, Torquímetro</p> <p>4.2 Segurança no uso de ferramentas</p>
--	--

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		40 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	<p>5 Características dos Materiais Metálicos para Tubos e conexões</p> <p>5.1 Principais materiais para tubos</p> <p>5.1.1 Tubos de aço carbono</p> <p>5.1.2 Aços-liga e aços inoxidáveis</p> <p>5.1.3 Tubos de metais não-ferrosos</p> <p>5.1.4 Tubos não-metálicos</p> <p>5.1.5 Tubos de materiais plásticos</p> <p>5.1.6 Conexões</p> <p>5.1.7 Problema geral da seleção dos materiais</p> <p>6 Acessórios para montagem de instrumentos</p> <p>6.1 Eletrodutos, Canaletas, Bandejas e prateleiras, Calhas, Condutores elétricos, Pedestal, Caixa de junção, Painel</p> <p>7 Processos Industriais</p> <p>7.1 Tecnologia de funcionamento de processos industriais: química e petroquímica, celulose e papel, petróleo e gás, siderurgia, açúcar e álcool, alumínio, cimento, tratamento de água e esgoto</p> <p>7.2 Equipamentos Industriais: Tubulações e acessório; Bomba: compressor; forno; caldeira; trocador de calor; reator; fluxogramas de processo</p> <p>8 Conceitos básicos de Instrumentação</p> <p>8.1 Malha aberta e fechada</p> <p>9 Tecnologias da Instrumentação</p> <p>9.1 Pneumática, Eletrônica Analógica, digital, via rádio, Wireless</p> <p>10 Classes dos instrumentos</p>
--	---

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		41 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	10.1 Sensor; Transmissor; Registrador; Indicador; Controlador; Elementos Finais de Controle; Conversor; transdutor 11 Características Gerais dos Instrumentos 11.1 Range; Span; Repetitividade; Sensibilidade; Zona Morta; Precisão; Exatidão; Confiabilidade; Rangeabilidade; Histerese; Rastreabilidade; Tipos de Erro 11.2 Telemetria 12 Símbologia e Nomenclatura 12.1 Norma ISA-5.1 12.2 Diagramas Pel 13 Trabalho em equipe 13.1 Conceitos de grupo, de equipe e time 13.2 Trabalho em equipe 13.3 O relacionamento com os colegas de equipe 13.4 Responsabilidades individuais e coletivas 13.5 Cooperação 13.6 Compromisso com objetivos e metas 13.7 Relações com o líder
--	--

Básico
AGUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de instrumentação . São Paulo: Pearson, 2013.
BEGA, E. A. Instrumentação industrial . 3.ed. São Paulo: Interciência, 2019.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Instrumentação e controle . Brasília: SENAI.DN, 2013. 256 p. il (Série Automação industrial).
Complementar
ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.
PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico . 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		42 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO
01

DATA
29/02/2024

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados

Carga Horária: 100h

Unidades de Competências

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos relacionados à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos e no desenvolvimento de sistemas microcontrolados

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Fundamentos Técnicos Científicos			1 Eletricidade Básica 1.1 Eletrostática 1.2 Grandezas elétricas *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica) 1.3 Fontes de energia
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso • Reconhecer unidades de medida aplicadas à eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão 			

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		43 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

<ul style="list-style-type: none"> Interpretar dados e informações da eletroeletrônica contidos na documentação técnica Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica aplicada a sistemas automatizados Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos de máquinas e equipamentos 	<p>1.4 Instrumentos de medidas</p> <p>1.5 Lei de Ohm *(Função Linear, Funções Trigonométricas)</p> <p>1.6 Associação dos resistores</p> <p>1.7 Leis de Kirchhof *(Sistemas Lineares)</p> <p>1.8 Potência e energia elétrica *(Funções do 1º e do 2º Grau)</p> <p>2 Circuitos de Corrente Contínua</p> <p>2.1 Circuitos série, paralelo e misto de corrente contínua</p> <p>2.2 Teoremas de Thévenin e Norton</p> <p>3 Eletrônica Analógica</p> <p>3.1 Diodos</p> <p>3.2 Transistores (TBJ, MOSFET, IGBT, JFET)</p> <p>3.3 Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)</p> <p>3.4 Amplificadores</p> <p>3.5 Osciladores</p> <p>3.6 Filtros</p> <p>3.7 Fontes de Alimentação</p> <p>4 Organização de ambientes de trabalho</p> <p>4.1 Princípios de organização</p> <p>4.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</p> <p>4.3 Organização do espaço de trabalho</p> <p>4.4 Ferramenta da Qualidade: 5S</p> <p>4.5 EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso</p>
--	---

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		44 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

Básico

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.
- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2014.
- SILVA, Alexandre Rigotti (org.). **Eletrociadade e magnetismo**. São Paulo: Pearson, 2018.

Complementar

- DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher, 2019.
- GARCIA, Claudio. **Controle de processos industriais estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2018.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		45 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Introdução à Indústria 4.0

Carga Horária: 24h

Unidades de Competência

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. (1) • Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 (2) • Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. (2) • Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. (3) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico da evolução industrial. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. 1ª Revolução Industrial 1.1.1. Mecanização dos processos 1.2. 2ª Revolução Industrial 1.2.1. A eletricidade 1.2.3. O petróleo 1.3. 3ª Revolução Industrial <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. A energia nuclear 1.3.2. A automação 1.4. 4ª Revolução Industrial <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. A digitalização das informações 1.4.2. A utilização dos dados 1.5. Os impactos das revoluções industriais <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Sociais 1.5.2. Carreira 1.5.3. Formação Profissional 1.5.4 Econômicos
<ul style="list-style-type: none"> • Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • 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 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Tecnologias Habilitadoras <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Definições e aplicações 2.2. Big Data 2.3. Robótica Avançada 2.4. Segurança Digital 2.5. Internet das Coisas (IoT) 2.6. Computação em Nuvem

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		46 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>2.7. Manufatura Aditiva 2.8. Manufatura Digital 2.9. Integração de Sistemas</p> <p>3. Inovação 3.1. Definição e característica 3.1.1. Inovação x Invenção 3.2. Importância 3.3. Tipos 3.3.1. Incremental 3.3.2. Disruptiva 3.4. Impactos</p> <p>4. Raciocínio Lógico 4.1. Dedução 4.2. Indução 4.3. Abdução</p> <p>5. Comportamento Inovador 5.1. Postura Investigativa 5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 5.3. Curiosidade 5.4. Motivação Pessoal</p> <p>6. Visão sistêmica 6.1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas 6.2. Pensamento sistêmico.</p>
---	--

Bibliografia Básica
ALMEIDA, Paulo Samuel de. Indústria 4.0 : princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial. São Paulo: Érica, 2019.
DAVENPORT, Thomas H. Big data no trabalho : derrubando mitos e descobrindo oportunidades. São Paulo: Alta Books, 2017.
MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza (org.). Indústria 4.0 : Impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2021.
Bibliografia Complementar
MATARIC, Maja J. Introdução à Robótica . São Paulo: Blucher, 2014.
WATKINS, Michael. Os primeiros 90 dias : estratégias de sucesso para novos líderes. São Paulo: Alta Books, 2019.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		47 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Introdução à Qualidade e Produtividade

Carga Horária: 16h

Unidade de Competência

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. (1) • Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. (2,3) • Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. (4) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qualidade <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Definição 1.2. Evolução da qualidade 2. Princípios da gestão da qualidade <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Foco no cliente. 2.2. Liderança. 2.3. Engajamento das pessoas. 2.4. Abordagem de processos. 3. Tomada de decisão baseado em evidências. 4. Melhoria. 5. Gestão de relacionamentos
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> • Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Métodos e Ferramentas da Qualidade <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Definição e Aplicabilidade 3.2. PDCA 3.3. MASP

- 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.

- 3.4. Histograma
- 3.5. Brainstorming
- 3.6. Fluxograma de processos
- 3.7. Diagrama de Pareto.
- 3.8. Diagrama de Ishikawa.
- 3.9 CEP.
- 3.10. 5W2H
- 3.11. Folha de verificação.
- 3.12. Diagrama de dispersão.
4. Filosofia Lean
 - 4.1. Definição e importância
 - 4.2. *Mindset*
 - 4.3. Pilares
 - 4.4. Etapas
 - 4.4.1. Preparação
 - 4.4.2. Coleta
 - 4.4.3 Intervenção
 - 4.4.4 Monitoramento
 - 4.4.5. Encerramento
 - 4.5. Ferramentas
 - 4.5.1. Diagrama espaguete
 - 4.5.2. Cronoanálise
 - 4.5.3. *Takt-time*
 - 4.5.4. Cadeia de valores
 - 4.5.5. Mapa de fluxo de valor.
5. Visão Sistêmica
 - 5.1. Conceito
 - 5.2. Microcosmo e macrocosmo
 - 5.3. Pensamento sistêmico
6. Estrutura organizacional

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		49 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

	6.1. Formal e informal; 6.2. Funções e responsabilidades; 6.3. Organização das funções, informações e recursos; 6.4. Sistema de Comunicação.
--	---

Bibliografia Básica
ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. Planejamento avançado da qualidade : sistemas de gestão, técnicas e ferramentas. São Paulo: Alta Books, 2018.
BERSSANETI, Fernando Tobal Berssaneti; BOUER, Gregório. Qualidade : conceitos e aplicações em produtos, projetos e processos. São Paulo: Blucher, 2013.
PALADINI, Edson. Gestão da qualidade : teoria e prática. São Paulo: Érica, 2019.
Bibliografia Complementar
LOBO, Renato Nogueiró. Gestão da qualidade . 2.ed. São Paulo: Érica, 2019.
SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. Introdução à gestão da qualidade e produtividade : conceitos, história e ferramentas. São Paulo: InterSaber, 2016.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Instrumentação Analítica

Carga Horária: 40h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a compreensão da instrumentação analítica aplicada à automação industrial

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Atuar na aplicação de estratégias para medição de variáveis químicas em processos industriais	1.1.1 Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência	<ul style="list-style-type: none"> Identificar, com referência nas características do processo, e as tolerâncias admitidas na medição das variáveis químicas Reconhecer as funções químicas de diferentes tipos de substâncias (ácidos, bases, sais e óxidos), considerando 	<p>1 Química</p> <p>1.1 Matéria e energia</p> <p>1.2 As substâncias químicas, misturas, transformação da matéria, matéria e energia</p> <p>1.3 Classificação periódica dos elementos químicos: configurações eletrônicas</p> <p>1.4 Ligações Químicas: ligação iônica e ligação covalente</p> <p>1.5 Funções químicas: ácidos, bases e hidróxidos</p> <p>1.6 Noções de reações químicas</p> <p>2 Sistemas de amostragem</p>

		<p>grupos funcionais de reações características (reação de adição, decomposição, deslocamento, dupla troca) e as reações de neutralização</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os tipos e características das variáveis químicas industriais passíveis de medição e controle no processo industrial em questão• Identificar os requisitos de segurança a serem considerados e atendidos na elaboração das estratégias de medição das variáveis químicas• Reconhecer os tipos, as características e princípios/métodos de medição que se aplicam às	<p>2.1 Características físicas das amostras</p> <p>2.2 Características químicas das amostras</p> <p>3 Princípios de funcionamento de analisadores</p> <p>3.1 De gases por</p> <p>3.1.1 Condutibilidade térmica</p> <p>3.1.2 Absorção de radiação infravermelha</p> <p>3.1.3 Gascromatografia</p> <p>3.2 Analisador de Oxigênio</p> <p>3.2.1 Paramagnético</p> <p>3.2.2 Eletroquímico com célula de óxido de zircônia</p> <p>3.3 Analisadores em meio líquido</p> <p>3.3.1 pH</p> <p>3.3.2 Condutividade elétrica</p> <p>3.3.3 Umidade</p> <p>3.4 Manutenção de Analisadores</p> <p>3.4.1 Manutenção preditiva</p> <p>3.4.2 Manutenção corretiva</p> <p>3.4.3 Calibração</p> <p>3.4.4 Ajustes de analisadores de processos</p> <p>3.4.5 Segurança e qualidade aplicada à Instrumentação analítica</p> <p>4 Iniciativa</p> <p>4.1 Conceito</p> <p>4.2 Importância, valor</p> <p>4.3 Formas de demonstrar iniciativa</p> <p>4.4 Consequências favoráveis e desfavoráveis</p>
--	--	--	---

		diferentes variáveis químicas as industriais	
1.1.2	Utilizando as estratégias de medição de acordo com o tipo de variável e de processo industrial	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as estratégias que se aplicam à medição de variáveis químicas de diferentes processos industriais• Selecionar os instrumentos de medição com referência no tipo de variável química a ser medida e tecnologia de transmissão que os caracteriza	
1.1.3	Considerando as características dinâmicas das variáveis químicas que atuam no processo industrial em questão	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer o comportamento dinâmico das variáveis químicas que atuam em processos industriais	

	1.1.4 Redigindo rotinas para manutenção de dispositivos de medição de variáveis químicas industriais nas condições técnicas requeridas e padrões estabelecidos	<ul style="list-style-type: none">Interpretar os certificados de calibração, os procedimentos de manutenção e os requisitos do fabricante como referência para a elaboração de rotinas de manutenção para os dispositivos de medição de variáveis químicas de processos industriais	
	1.1.5 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	<ul style="list-style-type: none">Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos dispositivos de medição de variáveis físicas elaborados	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		54 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
REVISÃO	DATA	
01	29/02/2024	

Básico

AGUIRRE, Luis Antonio. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo: Pearson, 2013.

NEVES, Luiz Seixas das. **Princípios de química analítica quantitativa**. São Paulo: Interciência, 2019.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Instrumentação e controle**.

Brasília: SENAI.DN, 2013. 256 p. il (Série Automação industrial).

Complementar

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro:

Livros Técnicos e Científicos, 2012.

GONICK, Larry. **Química geral**. São Paulo: Blucher, 2019.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		55 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Medição de Variáveis Físicas Industriais

Carga Horária: 110h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a aplicação de estratégias na medição de variáveis físicas em processos industriais

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Atuar na aplicação de estratégias para a medição de variáveis físicas em processos industriais	1.1.1 Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos de segurança a serem considerados e atendidos na elaboração das estratégias de medição das variáveis físicas Reconhecer os tipos e características das variáveis físicas industriais 	1 Variável Pressão 1.1 Importância de sua medição 1.2 Unidades de Pressão 1.3 Definição de Pressões 1.4 Tipos de Pressão 1.5 Comportamento dinâmico da Pressão 1.6 Elementos mecânicos para medição de Pressão 1.7 Chaves de Pressão 1.8 Transmissores de Pressão

		<p>passíveis de medição e controle no processo industrial em questão</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os tipos, as características e princípios/métodos de medição que se aplicam às diferentes variáveis físicas industriais• Identificar, com referência nas características do processo, e as tolerâncias admitidas na medição das variáveis físicas	<p>1.9 Calibração de instrumentos de Pressão</p> <p>1.10 Relatório de Calibração</p> <p>1.11 Segurança na medição de pressão</p> <p>2 Variável Nível</p> <p>2.1 Importância de sua medição</p> <p>2.2 Definição de Nível</p> <p>2.3 Unidades de Nível</p> <p>2.4 Comportamento dinâmico do Nível</p> <p>2.5 Medidores diretos de Nível</p> <p>2.6 Medidores Indiretos de Nível</p> <p>2.7 Chaves de Nível</p> <p>2.8 Transmissores de Nível</p> <p>2.9 Calibração de instrumentos de Nível</p> <p>2.10 Relatório de Calibração</p> <p>2.11 Segurança na medição de variável nível</p> <p>3 Variável Vazão</p> <p>3.1 Importância de sua medição</p> <p>3.2 Unidades de Vazão</p> <p>3.3 Definição de Vazão</p> <p>3.4 Características dos Fluidos</p> <p>3.5 Tipos de escoamento</p> <p>3.6 Comportamento dinâmico da Vazão</p> <p>3.7 Medidores deprimogênicos de Vazão</p> <p>3.8 Medidores lineares de Vazão</p> <p>3.9 Medidores especiais de vazão</p>
	1.1.2 Utilizando as estratégias de medição de acordo com o tipo de variável e de processo industrial	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as estratégias que se aplicam à medição de variáveis físicas de diferentes processos industriais• Selecionar os instrumentos de medição com referência no tipo	

		de variável física a ser medida e tecnologia de transmissão que os caracteriza	3.10 Medidores volumétricos de Vazão 3.11 Medidores em canais abertos 3.12 Transmissores de Vazão 3.13 Calibração de instrumentos Vazão 3.14 Relatório de Calibração 3.15 Segurança na medição de vazão
1.1.3 Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas que atuam no processo industrial em questão		<ul style="list-style-type: none">Reconhecer o comportamento dinâmico das variáveis físicas que atuam em processos industriais	4 Variável Temperatura 4.1 Importância de sua medição 4.2 Definição de Temperatura 4.3 Unidades de Temperatura 4.4 Medidores de Temperatura 4.5 Comportamento dinâmico da temperatura 4.6 A Dilatação de Líquido 4.7 A Dilatação de Sólido 4.8 A Pressão de Gás 4.9 A Pressão de Vapor 4.10 Termoresistência 4.11 Termopar 4.12 Termômetros de Contato Indireto 4.13 Transmissores de Temperatura 4.14 Calibração de instrumentos Temperatura 4.15 Relatório de Calibração 4.16 Segurança na medição de Temperatura
1.1.4 Redigindo rotinas para manutenção de dispositivos de medição de variáveis físicas industriais nas condições técnicas requeridas e padrões estabelecidos		<ul style="list-style-type: none">Interpretar os certificados de calibração, os procedimentos de manutenção e os requisitos do fabricante como referência para a elaboração de rotinas de manutenção para os dispositivos de medição de variáveis físicas de processos industriais	5 Variável Densidade
1.1.5 Realizando o arquivamento da		<ul style="list-style-type: none">Identificar, no sistema de gestão da qualidade da	

documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos dispositivos de medição de variáveis físicas	<ul style="list-style-type: none">5.1 Importância de sua medição5.2 Conceito de densidade5.3 Unidades de densidade5.4 Princípio de Arquimedes5.5 Comportamento dinâmico da Densidade5.6 Hidrômetros5.7 Sensores tipo Deslocamento5.8 Medidores de Pressão Diferencial5.9 Medidores de Radiação5.10 Medidores de Peso, com Volume Fixo5.11 Medição da Densidade de Gases5.12 Medidores de Densidade por Vibração5.13 Relatório de Calibração5.14 Segurança na medição de Densidade6 Ética6.1 Ética no tratamento de informações6.2 Discrição6.3 Sigilo6.4 Plágio6.5 Direitos Autorais6.6 Ética no desenvolvimento das atividades profissionais
--	--	---

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		59 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

Básico

AGUIRRE, Luis Antonio. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo: Pearson, 2013.

BEGA, E. A. **Instrumentação industrial**. 3.ed. São Paulo: Interciência, 2019.

DELMÉE, Gérard J. **Manual de medição de vazão**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2019.

Complementar

ANTUNES, Maria Thereza Pompa. **Ética**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2020.

GARCIA, Claudio. **Controle de processos industriais estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2018.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		60 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Acionamentos Eletroeletrônicos

Carga Horária: 100h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos	1.1.1 Especificando os componentes e dispositivos em documentos técnicos padronizados	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionar os componentes de proteção, manobra, comando e sinalização para o acionamento de motores do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, 	1 Circuitos em Corrente Alternada 1.1 Indutores 1.2 Capacitores 1.3 Circuitos RC, RL e RLC *(Funções exponencial e logarítmica, funções e relações trigonométricas, números complexos) 1.4 Potência Elétrica 1.5 Sistema elétrico trifásico 1.6 Magnetismo, eletromagnetismo e transformadores 2 Motores elétricos

		<p>manuais, escopo do projeto e circuitos</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes do sistema de acionamento	<p>2.1 Tipos e características de motores elétricos</p> <p>2.2 Isolação elétrica</p> <p>2.3 Esquemas de ligação do motor</p> <p>2.4 Eficiência energética em motores elétricos</p> <p>2.4.1 Rendimento</p> <p>2.4.2 Fator de potência</p> <p>2.5 Especificações de motores elétricos</p> <p>3 Acionamentos</p> <p>3.1 Dispositivo de proteção e manobra de motores</p> <p>3.2 Dispositivos de comando e sinalização</p> <p>3.3 Diagramas elétricos industriais</p> <p>3.3.1 Símbologia normalizada</p> <p>3.3.2 Normas técnicas aplicadas ao circuito elétrico de acionamento de motores elétricos</p> <p>3.4 Partida de motores (direta, reversora trifásica, estrela-triângulo)</p> <p>3.4.1 Aplicações</p> <p>3.4.2 Montagem</p> <p>3.5 Partida eletrônica de motores (soft-starter)</p> <p>3.5.1 Aplicações</p> <p>3.5.2 Montagem</p> <p>3.5.3 Especificações</p> <p>3.5.4 Parametrização do drive</p>
1.1.2 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes		<ul style="list-style-type: none">• Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema de acionamento de motores em questão• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 62 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

		gráfica da interligação de componentes e dispositivos de sistemas de acionamento de motores que vão constituir a documentação técnica do projeto	3.6 Inversor de frequência 3.6.1 Aplicações 3.6.2 Montagem 3.6.3 Especificações de um inversor de frequência 3.6.4 Parametrização do drive 3.7 Servoacionamento 3.7.1 Aplicações 3.7.2 Sensores de Posição Angular: Encoders, Resolvers 3.7.3 Montagem 3.7.4 Especificações de um servoacionamento 3.7.5 Parametrização do drive
	1.1.3 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	<ul style="list-style-type: none"> Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos sistemas de acionamento elaborados 	4 Documentação Técnica 4.1 Normas 4.2 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento
1.2 Elaborar diagramas hidráulicos e pneumáticos para sistemas industriais	1.2.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão Interpretar as informações, 	5 Segurança no Trabalho 5.1 Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características 5.2 Agentes agressores à saúde: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes 5.3 Inspeções de segurança
			6 Saúde ocupacional 6.1 Conceito 6.2 Condições de inclusão

	escopo do projeto	especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito de acionamento a ser elaborado	6.3 Doenças ocupacionais 6.4 O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde 6.5 Ergonomia 6.6 PCSMO 6.7 Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica
Fundamentos Técnicos Científicos			
<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os princípios de funcionamento dos dispositivos eletrônicos aplicados a sistemas automatizados• Reconhecer os fundamentos da física aplicados à transformação de energia• Reconhecer diferentes tipos de ferramentas manuais empregadas em intervenções (instalações, manutenções, ...) em acionamentos eletroeletrônicos de máquinas considerando classificações, especificações técnicas e requisitos de uso e conservação• Reconhecer as características e os princípios de funcionamento de máquinas elétricas			

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		64 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

Básico

AGUIRRE, Luis Antonio. **Enciclopédia de automática**: controle e automação, volume I, II e III. São Paulo: Blucher, 2018.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHESKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

SENAI. Departamento Nacional. **Acionamento de dispositivos atuadores**. Brasília: SENAI.DN, 2012. 260 p. v.2 (Série automação industrial).

Complementar

ROSSETE, Celso Augusto (org.). **Segurança do trabalho e saúde ocupacional**. São Paulo: Pearson, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. **Automação de processos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2015.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		65 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
		REVISÃO
		01
		DATA
		29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Diagramas Hidráulicos e Pneumáticos

Carga Horária: 60h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de diagramas hidráulicos e pneumáticos dedicados a sistemas de automação

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos	1.1.1 Considerando as informações, especificações técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e 	1 Introdução à Pneumática e Hidráulica 1.1 Mecânica dos fluidos 1.2 Relações de vazão e pressão 1.3 Fluidos para realizar trabalho 1.4 Projetos de Pneumática e Hidráulica 2 Normas Técnicas, (NBR, normas internacionais), NRs e Normas específicas 2.1 Referências Normativas 2.2 Símbolos Básicos 2.3 Elementos Funcionais

		finalidades do circuito a ser elaborado	2.4 Mecanismos de Acionamento 2.5 Unidades de conservação 2.6 Distribuição 2.7 Gestão da qualidade
1.2 Elaborar diagramas hidráulicos e pneumáticos para sistemas industriais	1.2.1 Especificando os componentes (hidráulicos, pneumáticos) em documentos técnicos padronizados	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionar os componentes hidráulicos e pneumáticos do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes hidráulicos e pneumáticos 	3 Circuitos hidráulicos <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Simbologia 3.2 Fluidos hidráulicos 3.3 Válvulas hidráulicas 3.4 Princípio de funcionamento de bombas 3.5 Atuadores hidráulicos 3.6 Eletrohidráulica 3.7 Elementos de açãoamento, de controle e de atuação 3.8 Catálogos e manuais hidráulicos 3.9 Software de simulação 3.10 Hidráulica proporcional <ul style="list-style-type: none"> 3.10.1 Princípios 3.10.2 Componentes 3.10.3 Circuitos 4 Circuitos pneumáticos <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Simbologia 4.2 Ar comprimido 4.3 Válvulas pneumáticas 4.4 Trocadores de Calor 4.5 Compressores 4.6 Atuadores pneumáticos
	1.2.2 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento dos circuitos hidráulicos e pneumáticos 	

	<p>e normas pertinentes</p> <p>1.2.3 Realizando o arquivamento da documentação técnica do</p>	<ul style="list-style-type: none">Definir a estratégia de funcionamento do circuito com base nos requisitos do escopoSelecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema automatizado em questãoSelecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação dos componentes dos sistemas hidráulicos e pneumáticos dos sistemas automatizados que vão constituir a documentação técnica do projeto	<p>4.7 Preparação do ar comprimido</p> <p>4.8 Dimensionamento de redes de distribuição</p> <p>4.9 Dimensionamento dos componentes do circuito</p> <p>4.10 Eletropneumática</p> <p>4.11 Elementos de Ação</p> <p>4.12 Elementos de Controle</p> <p>4.13 Elementos de Atuação</p> <p>4.14 Dimensionamento de circuitos pneumáticos</p> <p>4.15 Metodologias de desenvolvimento de circuitos pneumáticos</p> <p>4.16 Catálogos e Manuais pneumáticos</p> <p>4.17 Software de simulação</p> <p>5 Relações de trabalho</p> <p>5.1 Organograma</p> <p>5.2 Cultura organizacional</p> <p>5.3 Relacionamentos internos</p> <p>5.4 Relacionamento com representações externas</p> <p>5.5 Relação ganha x ganha x jogo soma zero</p> <p>6 Conflitos nas Organizações</p> <p>6.1 Tipos</p> <p>6.2 Características</p>

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		68 de 151	
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007	
	REVISÃO	01	DATA 29/02/2024

	<p>projeto nas condições estabelecidas pela empresa</p>	<p>consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos circuitos pneumáticos e hidráulicos elaborados</p>	<p>6.3 Fatores internos e externos 6.4 Causas x Consequências 6.5 Clima organizacional</p>

<p style="text-align: center;">Básico</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>HOUGHTALEN, Robert J., AKAN, Osman A. Engenharia hidráulica. São Paulo: Pearson, 2013.</p> <p>SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2019.</p>
<p style="text-align: center;">Complementar</p> <p>BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. 12. ed. São Paulo: Érica, 2013.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.</p>

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		69 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO	DATA
01	29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação

Carga Horária: 16h

Unidade de Competência:

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3- Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar projeto da solução inovadora.	1. Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).	Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional.	5. Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional 6. Características 7. Transformações históricas e recentes. 8. Tendências futuras 9. Aspectos técnicos e tecnológicos 10. Aspectos sociais 11. Aspectos econômicos 12. Aspectos políticos 13. Aspectos ambientais 14. Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento. 15. Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 16. Pesquisas bibliográficas 17. Pesquisas de campo 18. Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado. 19. Pesquisa de anterioridade
Elaborar projeto da solução inovadora.	2. Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).	Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	3. Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas	Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e	

	empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).	de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional.	20. Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo 21. Para a coleta de dados e informações; 22. Para a sistematização de dados e informações; 23. Para análise de dados e informações. 24. Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras: 25. Tipos de ferramentas de ideação: 26. Mapa de empatia 27. Triz de ideias 28. Crazy 8 29. Funil de ideias 30. Matriz de alinhamento 31. Como poderíamos? 32. Benchmarking 33. Brainstorming/Mural de possibilidades 34. Matriz de prioridades 35. Outras ferramentas 36. Características 37. Funções 38. Requisitos de aplicação 39. Sessões de ideação colaborativa 40. Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora 41. Previsão e delimitação de resultados parciais esperados 42. Definição de resultado final do projeto 43. Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado). 44. Plano inicial de gerenciamento do projeto 45. Necessidades dos interessados (stakeholders) 46. Cronograma 47. Escopo do projeto 48. Restrições 49. Aquisições 50. Recursos envolvidos 51. Plano de risco e perdas do projeto
Elaborar projeto da solução inovadora.	4. Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).	Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	5. Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).	Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	6. Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	7. Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	8. Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à	Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas.	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 71 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

	<p>sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p>		<p>52. Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto: 53. Metodologias para a elaboração do projeto; 54. Tipos de ferramentas: 55. Formulários 56. Ferramentas de apresentação 57. Planilhas de acompanhamento 58. Painéis 59. Ferramentas físicas e digitais de gestão 60. Documentação para o início do desenvolvimento do projeto. 61. Requisitos da exequibilidade do projeto 62. Normas técnicas aplicáveis ao projeto; 63. Resoluções 64. Regulamentações 65. Quanto à viabilidade 66. Quanto às restrições 67. Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança. 68. Documentação para o desenvolvimento do projeto: 69. Resumos executivos 70. Relatórios 71. Identificação de problemas e necessidades no trabalho</p>
Elaborar projeto da solução inovadora.	<p>9. Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p>	<p>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.</p>	
Elaborar projeto da solução inovadora.	<p>10. Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p>	<p>Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação.</p>	
Elaborar projeto da solução inovadora.	<p>11. Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p>	<p>Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.</p>	
Elaborar projeto da solução inovadora.	<p>12. Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p>	<p>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.</p>	
Elaborar projeto da	<p>13. Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do</p>	<p>Delimitar os resultados parciais esperados e o</p>	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 72 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

solução inovadora.	projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	resultado final a ser alcançado pelo projeto.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	14. Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	15. Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.	Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	16. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto.	Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	17. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto.	Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada.	
Elaborar projeto da solução inovadora.	18. Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto.	Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação.	
Elaborar projeto da	19. Referenciando-se nos dados que	Elaborar documentos (resumos executivos,	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 73 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

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

Bibliografia Básica

BENASSI, João Luís Guilherme; CONFORTO, Edivandro Carlos Conforto; ARAUJO, Camila de.

Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2012.

TEIXEIRA, Júlio Monteiro Teixeira. **Gestão visual de projetos:** utilizando a informação para inovar. São Paulo: Alta Books, 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2016.

Bibliografia Complementar

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos:** educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso, 2014.

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos:** a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		74 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
		REVISÃO
		01
		DATA
		29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Elementos Finais de Controle

Carga Horária: 40h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a especificação de Elementos Finais de Controle, levando em consideração as estratégias de controle, aplicações e a dinâmica das variáveis de processo

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Realizar a especificação de elementos finais de controle para processos industriais	2.1.1 Considerando as características dinâmicas das variáveis químicas e físicas que atuam no processo industrial em questão	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer características e o comportamento dinâmico das variáveis a serem manipuladas como referência para a especificação dos elementos finais de controle 	1 Elementos Finais de Controle 1.1 Definição 1.2 Tipos de Válvulas 1.3 Partes das Válvulas: Corpo, Castelo e Atuador 1.4 Aplicação de Válvulas 1.5 Características das Válvulas 1.6 Materiais para construção da Válvulas 1.7 Seleção de Válvulas 1.8 Dimensionamento de Válvulas

		<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os tipos, as características e funções dos elementos finais de controle que se aplicam aos diferentes processos industriais• Interpretar os requisitos e normas de segurança que se aplicam à elaboração da especificação de elementos finais de controle para processos industriais	<p>1.9 Especificação de Válvulas</p> <p>1.10 Classes de vedação da Válvulas</p> <p>1.11 Acessórios de Válvulas</p> <p>1.12 Instalação de Válvulas</p> <p>1.13 Calibração de Válvulas</p> <p>1.14 Válvulas de Segurança</p> <p>1.15 Normas de segurança</p> <p>1.16 Gestão da qualidade</p>
	2.1.3 Utilizando as estratégias definidas pelo controle automático para o processo industrial	<ul style="list-style-type: none">• Identificar as estratégias de controle automático definidas para o processo industrial como referência para a especificação do elemento	

		final de controle	
	2.1.4 Utilizando o dispositivo de atuação mais indicado para o processo industrial em questão	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar o contexto e as condições de segurança e calibração na instalação dos elementos finais de controle em questão• Selecionar, com referência nos dados do processo e nas informações e especificações técnicas de catálogos e manuais, os elementos finais de controle• Selecionar os acessórios requeridos para o funcionamento dos elementos finais de controle	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 77 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024	

		<ul style="list-style-type: none"> Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos elementos finais de controle especificados 	

Básico
GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais estratégias convencionais . São Paulo: Blucher, 2018.
MIYAGI, Paulo Eigi. Controle programável . São Paulo: Blucher, 2019.
SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos . 2.ed. São Paulo: Blucher, 2019.
Complementar
AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de automática : controle e automação, volume I, II e III. São Paulo: Blucher, 2018.
FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais : princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		78 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO	DATA
01	29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Sistemas de Intertravamento Industrial

Carga Horária: 32h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para análise do funcionamento, interpretação, aplicação, diagnóstico e manutenção de sistemas de Intertravamento aplicados em plantas industriais, monitorar as condições operacionais, mantê-la dentro dos limites seguros, em uma condição segura, gerar alarmes ou mesmo a condição de parada

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Elaborar sistemas de intertravamento para o controle de processos industriais	2.1.1 Considerando os requisitos e normas de segurança estabelecidos para o processo	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os tipos, as características e funções dos sistemas de intertravamento que se aplicam aos diferentes processos industriais Interpretar os requisitos e normas de segurança que se aplicam à elaboração de 	1 Risco em indústrias de processos 1.1 Conceitos 1.1.1 Análise de risco 1.1.2 Técnicas de identificação de perigos 1.1.3 Analise preliminar de perigo 1.1.4 What-If (e se) 1.2 Nível de Integridade de Segurança (SIL) 1.3 Determinação dos níveis de segurança

		sistemas de intertravamento para processos industriais	1.3.1 SIL 0 1.3.2 SIL 1 1.3.3 SIL 2 1.3.4 SIL 3 1.3.5 SIL4
2.1.2 Utilizando os limites de segurança definidos para o processo industrial		<ul style="list-style-type: none">Definir o sistema lógico de intertravamento com referência nos limites de segurança estabelecidos para o processo em questãoInterpretar o projeto relativo ao respectivo processo industrial quanto aos limites de segurança estabelecidos para as variáveis industriais envolvidas	<p>2 Requisitos e Normas para os SIS</p> <p>2.1 Requisitos</p> <p>2.1.1 Parada segura</p> <p>2.1.2 Confiabilidade</p> <p>2.1.3 Diagnósticos</p> <p>2.1.4 Disponibilidade</p> <p>2.1.5 Redundâncias</p> <p>2.2 Normas</p> <p>3 Implementação de lógica de Intertravamento (reles, portas logicas e CLP)</p> <p>3.1 Desenvolvimento de alarme e proteção</p> <p>3.2 Documentação para elaboração do SIS</p> <p>3.2.1 Tabela de causa/efeito</p> <p>3.2.2 Diagrama funcional</p> <p>3.2.3 Diagrama lógico</p> <p>3.2.4 Diagrama de conexão</p> <p>3.2.5 Pel</p> <p>4 Funcionamento, diagnóstico de defeitos</p>
2.1.3 Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas e químicas que atuam no processo industrial em questão		<ul style="list-style-type: none">Reconhecer características e o comportamento dinâmico das variáveis físicas e químicas a serem controladas nos processos industriais	

		<ul style="list-style-type: none">• Selecionar, com referência nas informações e especificações técnicas de catálogos e manuais, as tecnologias para o sistema de intertravamento com referência no tipo de variável a ser controlada e características do processo industrial em questão• Reconhecer os softwares e hardwares que se aplicam à configuração de controladores de sistemas de intertravamento para processos industriais, suas características funcionais e interligações com o processo	<p>4.1 Instalação, comissionamento e validação do SIS</p> <p>4.2 Operação e manutenção do SIS</p> <p>4.3 Modificações do SIS</p> <p>5 Meio ambiente e sustentabilidade</p> <p>5.1 Prevenção à poluição ambiental</p> <p>5.2 Descarte de resíduos</p> <p>5.3 Reciclagem de resíduos</p> <p>5.4 Uso racional de Recursos e Energias disponíveis</p> <p>5.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos</p> <p>5.6 Regulamentações para controle de efluentes e emissões</p> <p>5.7 Responsabilidades socioambientais e jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica</p>
	2.1.5 Realizando o arquivamento da documentação	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		81 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

<p>técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa</p>	<p>consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos sistemas de intertravamento</p>	

Básico

MAYA, Paulo; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle programável**. São Paulo: Blucher, 2019.

SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle automático de processos**. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2019.

Complementar

GARCIA, Claudio. **Controle de processos industriais estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2018.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		82 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO	DATA
01	29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Sistemas Lógicos Programáveis

Carga Horária: 100h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização do controle de sistemas automatizados pela programação e especificação de hardware de sistemas lógicos programáveis (CLPs)

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Elaborar sistemas lógicos programáveis	2.1.1 Considerando os requisitos estabelecidos no escopo para o funcionamento do sistema automatizado em questão	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo 	1 Aplicação de Sensores Digitais e Analógicos 1.1 Sensores ópticos 1.2 Sensores de ultrassom 1.3 Sensores indutivos 1.4 Sensores capacitivos 1.5 Sensores de pressão 1.6 Sensores de aceleração 1.7 Células de carga 1.8 Sensores de vazão 1.9 Sensores de temperatura

		<ul style="list-style-type: none">• Classificar as entradas e as saídas com base em suas características para o dimensionamento do hardware do clp e para a criação da lógica de controle• Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados	<p>1.10 Sensores de posição linear</p> <p>1.11 Transdutores industriais</p> <p>2 Controlador Lógico Programável (CLP)</p> <p>2.1 Princípios de funcionamento</p> <p>2.2 Arquitetura e elementos de hardware</p> <p>2.2.1 Unidade Central de Processamento (CPU)</p> <p>2.2.2 Sistemas de memórias</p> <p>2.2.3 Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)</p> <p>2.2.4 Módulos de interfaces a Relé</p> <p>2.2.5 Módulos especiais</p> <p>2.3 Programação do CLP</p> <p>2.3.1 Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)</p> <p>2.3.2 Varredura (scan) do programa</p> <p>2.3.3 Linguagem de programação</p> <p>2.3.4 Estruturas básicas de programação</p> <p>2.3.5 Instruções de temporizadores</p> <p>2.3.6 Instruções de contadores</p> <p>2.3.7 Instruções de manipulação de dados</p> <p>2.3.8 Instruções de matemática</p> <p>2.3.9 Instruções de registro e deslocamento de dados</p>
	2.1.3 Especificando os controladores lógicos programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar tipos e capacidade de memórias do clp com referência na documentação do projeto• Selecionar interfaces de sinais e de potência para a interligação dos módulos do clp	

	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar a cpu do clp com referência no processo vinculado ao projeto• Selecionar interfaces de comunicação com referência na documentação do projeto• Selecionar os módulos de entradas e saídas do clp com base na documentação do projeto	<p>2.3.10 Técnicas estruturadas de programação</p> <p>2.3.11 Situações marginais: lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclo automático, ciclo passo a passo, redundância, interrupções</p> <p>2.4 Diagrama elétrico de representação do CLP</p> <p>2.5 Práticas de verificação de defeitos</p> <p>3 Documentação Técnica</p> <p>3.1 Normas</p> <p>3.2 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento</p> <p>4 Ética</p> <p>4.1 Códigos de ética</p> <p>4.2 Senso moral</p> <p>4.3 Consciência moral</p> <p>4.4 Cidadania</p> <p>4.5 Comportamento social</p> <p>4.6 Valores pessoais e universais</p> <p>4.7 O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos</p> <p>4.8 O Técnico em Automação e Mecatrônica como referência ética</p> <p>5 Coordenação de equipe</p> <p>5.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia</p>
2.1.4 Criando soluções em controladores lógicos programáveis para processos industriais pela aplicação de técnicas específicas e linguagens normatizadas	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação do clp aos componentes eletrohidráulicos, eletropneumáticos e elétricos dos sistemas automatizados	

		que vão constituir a documentação técnica do projeto	5.2 Compromisso com objetivos e metas 5.3 Gestão da Rotina 5.4 Tomada de decisão
	2.1.5 Utilizando as técnicas, métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias que se aplicam à estruturação de programas para sistemas contínuos e sequenciais	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a estruturação do programa destinado ao controle dos sistemas sequenciais	
	2.1.6 Estabelecendo, com referência em critérios técnicos, situações marginais e de segurança que impactam o funcionamento do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Definir lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclos automáticos, passo a passo, redundância, interrupções, ... para sistemas de controle	
	2.1.7 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		86 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

projeto nas condições estabelecidas pela empresa	consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa às lógicas e sistemas de controle elaboradas	

Básico

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Controladores lógicos programáveis.** Brasília: SENAI.DN, 2013.

SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. **Automação de processos industriais.** Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.

SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP.** São Paulo: Blucher, 2018.

Complementar

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação:** a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. **Eletônica digital.** São Paulo: Blucher, 2018.

SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Sistemas lógicos programáveis de manufatura.** Brasília: SENAI.DN, 2015.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		87 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Técnicas de Controle

Carga Horária: 80h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que se aplicam à elaboração e análise do comportamento das estratégias para controle contínuo de sistemas de processos industriais

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Elaborar estratégias para controle contínuo de variáveis em processos industriais	2.1.1 Considerando os requisitos estabelecidos para o processo na documentação técnica de referência	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos de segurança a serem considerados e atendidos na elaboração das estratégias de controle das variáveis industriais Identificar, com referência nas características do processo, as 	1 Tipos de processo 1.1 Contínuo, Discreto e Batelada 2 Tolerâncias para controle de processo 2.1 Limites máximos e mínimos 2.1.1 Regulação 2.1.2 Estabilidade 2.1.3 Tempo de acomodação 2.1.4 Tempo de subida 2.1.5 Sobrelevação 2.1.6 Sensibilidade 2.1.7 Rejeição de distúrbios

		<p>tolerâncias a serem consideradas na elaboração da estratégia de controle das variáveis industriais</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os tipos, as características e princípios/métodos de controle contínuo que se aplicam às diferentes variáveis industriais	<p>2.2 Valores operacionais de segurança</p> <p>2.3 Transitório e Indicadores de Performance</p> <p>3 Características dinâmicas das variáveis</p> <p>3.1 Resistência</p> <p>3.2 Capacitância</p> <p>3.2.1 Tempo morto</p> <p>3.2.2 Conceitos de variáveis estáticas e semi-estáticas</p> <p>4 Técnicas de Controle</p> <p>4.1 Conceitos e Terminologias</p> <p>4.2 Tipos de Controle</p> <p>4.2.1 Manual</p> <p>4.2.2 Automático</p> <p>4.3 Tipos Básicos e Processo</p> <p>4.3.1 Auto-regulante</p> <p>4.3.2 Integrante</p> <p>4.3.3 Run away</p> <p>4.4 Vantagens do Controle Automático</p> <p>4.5 Estabilidade das Malhas de Controle</p> <p>4.6 Controladores (CLP, Sigle loop, Multi loop)</p> <p>4.7 Controladores (CLP, Sigle loop, Multi loop SDCC, Microcontroladores)</p> <p>4.7.1 Tipos e características</p> <p>4.7.2 Parametrização</p> <p>4.7.3 Configuração</p> <p>4.8 Algoritmo PID</p>
2.1.2	Considerando as características dinâmicas das variáveis físicas e químicas que atuam no processo industrial em questão	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer características e o comportamento dinâmico das variáveis físicas e químicas a serem controladas nos processos industriais contínuos	
2.1.3	Utilizando as estratégias de controle automático que se aplicam ao	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer as estratégias de controle automático que se aplicam ao	

controle de variáveis físicas e químicas do processo industrial em questão	controle de variáveis físicas e químicas de diferentes processos industriais contínuos <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os instrumentos de controle com referência no tipo de variável a ser controlada no processo industrial contínuo 	4.9 Controlabilidade das Variáveis 4.10 Controle Multivariável <ul style="list-style-type: none"> 4.10.1 Feedback 4.10.2 Feedforward 4.10.3 Cascata 4.10.4 Razão 4.10.5 Split range 4.10.6 Auto seletor 4.10.7 Limites cruzados 5 Sintonia do Controlador em malhas <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Conceitos 5.2 Técnicas de Sintonia
2.1.4 Utilizando, com referência nas indicações e especificações de catálogos e manuais, o dispositivo de controle mais indicado para o processo industrial em questão	• Selecionar, com referência nas informações e especificações técnicas de catálogos e manuais, os controladores mais indicados para o controle do processo industrial contínuo em questão <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os softwares e hardwares que se aplicam à configuração de controladores de 	6 Parâmetros de controle <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Conceitos de funções de transferência 6.2 Conceitos de domínio tempo e frequência 7 Segurança <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Riscos ocupacionais na instalação 7.2 Acidentes de trabalho em instalações 7.3 Medidas de proteção – Procedimentos de segurança 7.4 Utilização de equipamentos de proteção individual 7.5 Utilização de equipamentos de proteção coletiva 8 Sistema de Gestão da Qualidade <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Conceito

		processos industriais, suas características funcionais e interligações com o processo	8.2 Aplicação 8.3 ISO9001: aspectos centrais 9 Ferramentas de Gestão da Qualidade 9.1 Fluxograma 9.2 Brainstorming 9.3 Diagrama de Pareto 9.4 Diagrama de Ishikawa 9.5 Histograma 9.6 Ciclo PDCA 9.7 5W2H
2.1.5 Realizando a sintonia da malha de controle com referências nos limites operacionais determinados pelo sistema unitário		<ul style="list-style-type: none">• Avaliar a eficácia das técnicas de sintonia aplicadas na estabilização da malha de controle• Reconhecer as diferentes técnicas e métodos que se aplicam à realização da sintonia para estabilização de variáveis industriais de processos contínuos• Reconhecer os parâmetros de controle empregados na realização da sintonia do controlador de variáveis industriais	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		91 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
REVISÃO	DATA	
01	29/02/2024	

Básico

FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais para automação industrial: AS-I, Profibus e Profinet**. São Paulo: Érica, 2010.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Técnicas de controle**. Brasília: SENAI.DN, 2013. 170 p. il (Série Automação industrial).

Complementar

FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Técnicas de controle**. Brasília: SENAI.DN, 2013. 170 p. il (Série Automação industrial).

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		92 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO	DATA
01	29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Circuitos Microcontrolados

Carga Horária: 40h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de sistemas microcontrolados dedicados à automatização de processos industriais

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.1 Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados	2.1.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e 	1 Eletrônica Digital 1.1 Códigos numéricos e alfanuméricos 1.2 Código BCD (Binary Coded Decimal) 1.3 Portas Lógicas e Tabela Verdade 1.4 Multiplexadores 1.5 Conversores D/A e A/D 1.6 Codificadores e Decodificadores 1.7 Circuitos Integrados

		finalidades do circuito eletrônico a ser elaborado	2 Microcontroladores 2.1 Arquitetura de microcontroladores 2.2 Algoritmos 2.3 Programação de microcontroladores 2.4 Tipos de dados 2.5 Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores; 2.6 Estruturas de decisão e repetição 2.7 Interrupções internas e externas 2.8 Entradas e saídas analógicas 2.9 Entrada e saída de dados 2.10 Protocolos de Comunicação 2.11 Simulação do funcionamento através de software
2.1.2 Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados		<ul style="list-style-type: none">Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes eletrônicosDimensionar os componentes eletrônicos do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos	3 Documentação Técnica 3.1 Normas 3.2 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento
2.1.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes		<ul style="list-style-type: none">Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação de componentes de sistemas eletrônicos de sistemas automatizados que	4 Desenvolvimento profissional e empreendedorismo 4.1 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação

		<p>vão constituir a documentação técnica do projeto</p> <ul style="list-style-type: none">• Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento dos circuitos eletrônicos• Definir a estratégia de funcionamento do circuito com base nos requisitos do escopo• Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema automatizado em questão	<p>profissional, investimento educacional)</p> <p>4.2 Empregabilidade</p> <p>4.3 Persuasão e rede de contatos</p> <p>4.4 Independência e autoconfiança</p> <p>4.5 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</p> <p>4.6 Atitudes empreendedoras</p> <p>4.7 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento</p>
	2.1.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos circuitos eletrônicos elaborados	
Fundamentos Técnicos Científicos			

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		95 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

- Reconhecer os princípios de funcionamento e aplicações dos dispositivos eletrônicos digitais aplicados a sistemas automatizados

Básico

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução a análise de circuitos**. São Paulo: Pearson, 2013.

HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. **Eletrônica digital**. São Paulo: Blucher, 2018.

MELO, Ana Cristina Vieira de; SILVA, Flávio Soares Corrêa da. **Princípios de linguagem de programação**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2019.

Complementar

GIMENEZ, Salvador P. **Microcontroladores 8051**: teoria do hardware e do software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação. São Paulo: Pearson, 2013.

SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2018.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Modelagem de Projetos de Inovação

Carga Horária: 20h

Unidade de Competência:

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar a proposta de valor do projeto.	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.	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;
Elaborar a proposta de valor do projeto.	2. Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do 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).	2. Planilhas eletrônicas. 2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras. 3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira. 1. Órgãos de fomento e financiamento; 2. Parcerias. 4. Necessidades de investimentos 5. Critérios para a tomada de decisão
Elaborar a proposta de valor do projeto.	3. Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido.	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)
Elaborar a proposta de valor do projeto.	4. Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido.	1. Clareza 2. Linguagem 3. Transparência 4. Ética 5. Legalidade 4. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
Elaborar a proposta de valor do projeto.	5. Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio.	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).	5. 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;
Elaborar a proposta de valor do projeto.	6. 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	6. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 1. Resumos executivos 2. Relatórios 3. Apresentações 4. Vídeos

		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.	7. 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
Elaborar a proposta de valor do projeto.	7. Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	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.	
Elaborar a proposta de valor do projeto.	8. Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.	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.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e	9. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da	Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 99 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

financeira do projeto.	solução prevista no escopo validado.	necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	10. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	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.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	11. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	12. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	13. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.	Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e	14. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que	Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 100 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

financeira do projeto.	compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	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.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	15. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação.	
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	16. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.	Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação.	

Bibliografia Básica

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011.

BROWN, Tim Brown. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

LEANDRO, Wankes; VIEIRA, Helber. **Canvas de projeto**: como transformar ideias em projetos. São Paulo: Riemma, 2019.

Bibliografia Complementar

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		101 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007

REVISÃO	DATA
01	29/02/2024

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular: Prototipagem de Negócios Inovadores
Carga Horária: 24h
Unidade de Competência

- 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- 3- Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

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

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
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.	1. Protótipos para projetos de inovação <ul style="list-style-type: none"> 1. Bases conceituais 1. Projetos educacionais 2. Projetos industriais 2. Tipos de protótipos: <ul style="list-style-type: none"> 1. Protótipo ou modelagem virtual 2. Protótipo sujo 3. Protótipo funcional 4. MVP (Mínimo Produto Viável) 3. Testes de funcionalidades: <ul style="list-style-type: none"> 1. Métodos e Técnicas 2. Ferramentas 4. Provas de conceito
Elaborar os protótipos da solução inovadora	2. Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.	Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	3. Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.	Analizar 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.	

Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>4. Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>5. Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.</p>	<p>Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos.</p>	<p>2. Postura investigativa 1. Análise Crítica 2. Análise de Cenários 3. Identificação do problema</p>
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>6. Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.</p>	<p>Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação.</p>	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>7. Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.</p>	<p>Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos.</p>	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>8. Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.</p>	<p>Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação.</p>	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>9. Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.</p>	<p>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.</p>	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	<p>10. Considerando as técnicas de prototipagem que se</p>	<p>Realizar a prototipagem das soluções demandadas</p>	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 103 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

	aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.	para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	11. 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.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	12. Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	
Elaborar os protótipos da solução inovadora	13. Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.	Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	

Bibliografia Básica

FERREIRA, Marcelo Bellon. **Prototipagem e testes de usabilidade**. São Paulo: Contentus, 2020.

KNAPP, Jake; ZERATSKY, John; Braden Kowitz. **Sprint**: o método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias. São Paulo: Intrínseca, 2017.

VOLPATO, Neri. **Prototipagem rápida**: tecnologia e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

Bibliografia Complementar

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		104 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Gestão da Manutenção Industrial

Carga Horária: 28h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da gestão de manutenção em sistemas de automação e controle

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
3.1 Manter sistemas de automação e controle	3.1.1 Realizando diagnósticos do funcionamento dos componentes dos sistemas de controle	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as diferentes técnicas de diagnóstico, procedimentos e tecnologias empregadas na realização de diagnósticos em sistemas medição e controle, suas características, funções e requisitos de uso • Correlacionar os resultados encontrados nas 	<p>1 Diagnóstico em Sistemas de automação e controle</p> <p>1.1 Documentação técnica: Normas; Procedimentos Técnicos; Catálogos; Manuais; Projetos</p> <p>1.2 Técnicas e Metodologias de diagnóstico</p> <p>1.3 Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos</p> <p>1.4 Inspeções: visuais e instrumentais</p> <p>1.5 Indicadores de desempenho de manutenção e seus sistemas</p> <p>1.6 Componentes e equipamentos: especificações técnicas, aplicações e vida útil</p> <p>1.7 Plano de manutenção</p> <p>1.8 Histórico de Manutenção</p>

		<p>medições realizadas nos sistemas de medição e controle com as especificações estabelecidas no projeto ou pelos fabricantes dos equipamentos, instrumentos e dispositivos</p>	<p>2 Planejamento e Controle da Manutenção – PCM</p> <p>2.1 Ordens de Serviço</p> <p>2.2 Lista de peças e ferramentas</p> <p>2.3 Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas</p> <p>2.4 Planos de manutenção</p> <p>2.5 Equipes de manutenção (internas e terceirizadas)</p> <p>2.6 Cronograma de manutenção</p> <p>2.7 Previsão de recursos tecnológicos</p> <p>3 Manutenção de sistemas Automação e Controle</p> <p>3.1 Análise de falhas</p> <p>3.2 Normas técnicas e de Segurança</p> <p>3.3 Metodologias</p> <p>3.4 Procedimentos</p> <p>3.5 Técnicas</p> <p>3.6 Simulação computacional do comportamento de fluidos nos sistemas mecânicos</p> <p>3.7 Ferramentas estatísticas e avaliação de desempenho de recursos humanos</p> <p>3.8 Segurança na Manutenção de sistemas de automação e controle: riscos; normas de segurança; procedimentos de segurança</p> <p>3.9 Gestão de resíduos sólidos e líquidos em Manutenção Mecânica</p> <p>4 Documentação técnica</p> <p>4.1 Procedimentos de Manutenção</p> <p>4.2 Planilhas de distribuição da manutenção: preventiva, corretiva, preditiva e manutenção produtiva total</p>
	<p>3.1.2 Considerando as indicações e referências técnicas estabelecidas no plano de manutenção</p>	<ul style="list-style-type: none">Interpretar o plano de manutenção quanto ao histórico de manutenção, à periodicidade das ações de manutenção, parâmetros técnicos, referências normativas e os indicadores de desempenho a serem considerados na manutenção do sistema medição e controle em questão	
	<p>3.1.3 Participando dos serviços de</p>	<ul style="list-style-type: none">Interpretar normas técnicas,	

	<p>manutenção nas condições estabelecidas pela empresa, normas e referências técnicas pertinentes</p>	<p>os procedimentos e as especificações contidas nos manuais quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas operações de manutenção, considerando a reparação, substituição e reconfiguração de instrumentos, equipamentos e dispositivos em sistemas de medição e controle</p>	
	<p>3.1.4 Verificando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos requeridos para a execução dos serviços de manutenção</p>	<ul style="list-style-type: none">• 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	
	3.1.5 Controlando o atendimento dos requisitos de segurança que se fazem necessários para a execução dos serviços de manutenção	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar as normas de segurança que se aplicam ao contexto de execução dos serviços de manutenção de sistemas de controle e automação como referência para a orientação da equipe na execução das atividades	
	3.1.6 Registrando os serviços de manutenção executados em conformidade com o sistema de qualidade da empresa	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar os procedimentos internos da empresa quanto aos níveis de responsabilidade e quanto aos requisitos a serem atendidos e padrões a serem utilizados na realização dos registros relativos aos serviços de	

		manutenção realizados	
	3.1.7 Orientando, com referência na legislação e política de resíduos ambientais da empresa, a destinação dos resíduos gerados nos serviços de manutenção	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar as referências estabelecidas na legislação e na política de resíduos ambientais da empresa quanto à destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de controle e automação	
	3.1.8 Realizando inspeções, avaliações e testes durante e ao final da execução dos serviços de manutenção	<ul style="list-style-type: none">• Analisar os resultados das medições realizadas antes, durante e após a execução dos serviços de manutenção e a sua compatibilidade com os valores de referência estabelecidas no plano de manutenção• Selecionar o método, técnica	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 109 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

		de inspeção e o tipo de teste de acordo com a natureza e finalidade do controle a ser realizado	
	3.1.9 Dando encaminhamento às situações imprevistas	<ul style="list-style-type: none"> Traduzir as informações recebidas e/ou aspectos observados na operação e/ou processos de manutenção com vistas ao encaminhamento às instâncias competentes 	

Básico

CUSTODIO, Marcos Franqui (org.). **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson, 2015.
SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. Curitiba: Intersaberes, 2016.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Gestão da manutenção**. Brasília: SENAI.DN 2012 80 p. (Série Automação industrial).

Complementar

MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção**. São Paulo: Brasport, 2019.
SHIGUNOV NETO, Alexandre; SCARPIM, João Augusto. **Terceirização em serviços de manutenção industrial**. Curitiba: Interciência, 2017.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		110 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0

Carga Horária: 108h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação e manutenção da comunicação que se dá entre equipamentos integrados por intermédio de redes industriais e sistemas supervisórios, com vistas à coleta, ao tratamento e à distribuição de informações importantes à gestão industrial, aplicando conceitos que são base para a indústria 4.0

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
3.1 Gerenciar dados e indicadores de sistemas	3.1.1 Estabelecendo, com referência no escopo, indicadores relevantes para a análise de comportamento dos sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Identificar, com referência no escopo do projeto, os indicadores de desempenho dos sistemas automatizados Criar, por intermédio de sensores e/ou lógicas, estratégias de 	1 Redes Industriais 1.1 Modelo OSI/ISO 1.2 Transmissão de dados (Simplex, Half Duplex e Full Duplex) 1.3 Topologias e arquitetura de redes 1.4 Meios físicos de transmissão 1.5 Modelos de acesso às redes (mestre/escravo; cliente/servidor; produtor/consumidor)

		medição dos indicadores dos sistemas automatizados	1.6 Protocolos de comunicação para redes industriais <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Conceito e aplicações 1.6.2 Sensorização 1.6.3 Computação em Nuvem 1.7 Internet das Coisas Industrial (Industrial IoT)
3.1.2	Armazenando, de forma segura, as informações (dados e indicadores) em bancos de dados (locais ou em nuvem)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os diferentes modelos de estruturas de banco de dados utilizados para o armazenamento de dados • Definir a frequência de armazenamento e a permanência dos dados no banco de dados • Interpretar as regras que estabelecem os requisitos para o acesso e uso dos protocolos de comunicação e de segurança 	2 Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Homem-Máquina (IHM) <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM 2.2 Sistemas de supervisão: local e remoto 2.3 Funcionalidades do sistema de supervisão <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Modos de comunicação 2.3.2 Configuração do driver de comunicação 2.3.3 Desenvolvimento de interfaces gráficas 2.3.4 Mapa de registradores 2.3.5 Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção) 2.3.6 Visualização de dados 2.3.7 Gráficos de Tendência e Históricos 2.3.8 Processamento de alarmes 2.3.9 Histórico de falhas
	3.1.3 Gerando curvas e gráficos de tendências para análise	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as diferentes ferramentas empregadas na 	

	estatística de variáveis e processos (análise erros)	geração das curvas e gráficos de tendências <ul style="list-style-type: none">• Criar curvas e gráficos a partir de indicadores relevantes relativos à produtividade e ao desempenho dos sistemas automatizados	2.3.10 Gerenciamento de acesso por usuários 2.4 Integração com Banco de Dados <ul style="list-style-type: none">2.4.1 Segurança Digital (Cyber Security)2.4.2 Geração de dados para Big Data2.4.3 Computação em Nuvem 2.5 Plataformas de Interfaces com o Usuário <ul style="list-style-type: none">2.5.1 Tablets e Smart Phones2.5.2 Óculos de realidade aumentada e virtual 2.6 Conceitos de integração do sistema SCADA com MES e ERP
3.1.4	Disponibilizando dados e informações de acordo com as demandas e responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Definir interfaces para a disponibilização de dados para os usuários conforme prioridade de acesso• Definir a arquitetura e os protocolos de comunicação em conformidade com os requisitos do projeto• Definir a taxa de atualização	3 Sistemas ciberfísicos <ul style="list-style-type: none">3.1 Conceito e aplicações3.2 Integração vertical e horizontal 4 Documentação Técnica <ul style="list-style-type: none">4.1 Normas4.2 Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento 5 Virtudes profissionais: conceitos e valor <ul style="list-style-type: none">5.1 Responsabilidade5.2 Iniciativa5.3 Honestidade5.4 Sigilo

3.2 Criar interface e comunicação de sistemas com os usuários	3.2.1 Mapeando as tags do sistema automatizado a partir das especificações do escopo do projeto	dos indicadores selecionados	5.5 Prudência 5.6 Perseverança 5.7 Imparcialidade
		<ul style="list-style-type: none">• Identificar os indicadores relevantes a serem transmitidos via meios de comunicação disponíveis	6 Legislação do trabalho 6.1 Direitos do Trabalhador 6.2 Deveres do Trabalhador
	3.2.2 Desenvolvendo telas gráficas de interface homem	<ul style="list-style-type: none">• Classificar as tags quanto ao formato de dados a serem armazenados• Definir o endereçamento das tags do sistema de supervisão com referência nas variáveis do controlador• Definir as escalas de conversão das tags para variáveis do processo	7 Inovação 7.1 Conceito 7.2 Inovação x melhoria 7.3 Visão inovadora 7.4 A inovação na gestão de equipes de trabalho 7.5 Patentes 7.6 Propriedade intelectual

	x máquina em conformidade com as especificações do projeto (p e id) (alarmes, históricos, nível de acesso dos usuários)	funcionamento do processo <ul style="list-style-type: none">• Definir os níveis de acesso de usuários a informações críticas do processo• Definir o layout das telas, considerando alarmes, registros e históricos de falhas. (editores de imagens – tratar como conhecimento)• Definir a forma de interação do usuário com o processo• Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento das telas de interface	
	3.2.3 Realizando a configuração da comunicação do sistema de	<ul style="list-style-type: none">• Definir os parâmetros do driver de comunicação a	

supervisão com o controlador de acordo com as especificações do projeto

serem ajustados com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes

- Reconhecer os elementos constitutivos de redes industriais
- Definir os meios físicos e protocolos de comunicação das redes industriais com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes

Fundamentos Técnicos Científicos

- Interpretar dados e informações contidas em gráficos e tabelas, considerando diferentes referências técnicas da área ocupacional
- Reconhecer a aplicabilidade das ferramentas estatísticas de indicadores de produtividade e qualidade para interpretação de resultados na tomada de decisões

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		116 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
REVISÃO	DATA	
01	29/02/2024	

Básico

- GARCIA, Claudio. **Controle de processos industriais estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2018.
- OLIVEIRA, Fátima Bayma de (org.). **Tecnologia da informação e da comunicação: a busca de uma visão ampla e estruturada**. São Paulo: Pearson, 2012.
- VICCI, Claudia. **Banco de dados**. São Paulo: Pearson, 2015.

Complementar

- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistema de banco de dados**. 6.ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- SÁTYRO, Walter Cardoso et al. **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 117 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

MÓDULO: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Projetos de Sistemas de Controle Industrial

Carga Horária: 80h

Unidade de Competência

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

Objetivo Geral: Desenvolver as bases tecnológicas e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas necessárias para o desenvolvimento e uso da documentação técnica de projetos de Instrumentação Industrial, desde a elaboração a sua Implantação e Comissionamento de malhas de controle em processos

Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
3.1 Comissionar o sistema de controle e automação	3.1.1 Conferindo a validade e a rastreabilidade do certificado de calibração dos instrumentos de referência	<ul style="list-style-type: none"> Correlacionar as condições das instalações realizadas com os requisitos e tolerâncias estabelecidas no projeto e no certificado de conformidade Analizar, para fins de confirmação, o histórico de registros realizados quanto à calibração dos instrumentos de referência (rastreabilidade) 	1 Desenho assistido por Computador 1.1 Documentação de desenho 2D 1.2 Geração de vistas, cortes, cotas e tolerâncias 2 Concepção do Projeto 2.1 Etapas de elaboração do projeto 2.1.1 Objetivo 2.1.2 Conceito de Projeto 2.1.3 Normas de desenho
	3.1.2 Considerando os	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar o manual do fabricante e o projeto 	

	<p>parâmetros técnicos a serem ajustados nos componentes, sistemas e suas interfaces</p> <ul style="list-style-type: none">• Selecionar as rotinas e/ou metodologias aplicáveis ao ajuste de parâmetros em situações de não atendimento dos requisitos estabelecidos no projeto e/ou manual do fabricante	<p>quanto aos parâmetros técnicos a serem considerados em eventuais ajustes nos componentes, sistemas e suas interfaces por ocasião do comissionamento</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar as normas e procedimentos quanto aos requisitos de segurança a serem considerados e atendidos na etapa de comissionamento de sistemas de automação e controle• Identificar eventuais situações não atendidas pelos procedimentos quanto à segurança na etapa de comissionamento, tendo em vista a atualização, pelas instâncias competentes, da documentação vigente	<p>2.1.4 Normas de Instrumentação</p> <p>2.1.5 Análise de viabilidade do projeto</p> <p>2.1.6 Etapas do projeto</p> <p>2.1.7 Cronograma do projeto</p> <p>3 Desenvolvimento do projeto</p> <p>3.1 Documentação técnica do projeto</p> <p>3.1.1 Conceitual, Básico e executivo do projeto</p> <p>3.1.2 Fluxograma de processo e engenharia</p> <p>3.1.3 Dados de processo</p> <p>3.1.4 Lista de instrumentos, folha de dados de instrumentos e Requisição de material</p> <p>3.1.5 Planta de classificação da área</p> <p>3.1.6 Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários</p> <p>3.1.7 v</p> <p>3.1.8 Lista de cabos/Diagrama de fiação</p> <p>3.1.9 Diagramas de Interligações pneumáticas</p>
	<p>3.1.3 Atendendo os requisitos de segurança que impactam a realização do comissionamento</p>	<ul style="list-style-type: none">• Definir, quando for o caso, soluções para resultados	
	<p>3.1.4 Realizando os testes de</p>		

	comissionamento com base nos manuais do fabricante e requisitos do projeto	<p>não conformes apontados pelos testes de comissionamento</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os diferentes tipos de testes de físicos e lógicos que se aplicam ao comissionamento de sistemas de controle e automação, suas características, finalidades e requisitos de aplicação estabelecidos no projeto e manual do fabricante• Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto	e elétricas dos instrumentos 3.1.10 Distribuição de força 3.1.11 Diagrama de causa e efeito 3.1.12 Diagrama de malha de controle 3.1.13 Detalhes típicos de instalação 3.2 Interfaces de Projeto 3.2.1 Instrumentação Industrial x Processo 3.2.2 Instrumentação Industrial x Tubulação 3.2.3 Instrumentação Industrial x Mecânica 3.2.4 Instrumentação Industrial x Eletricidade 3.2.5 Instrumentação Industrial x Civil 3.2.6 Instrumentação Industrial x Suprimentos 3.2.7 Instrumentação Industrial x Mecanismos robóticos 4 Implementação do projeto 4.1 Etapas de implementação
	3.1.5 Documentando as alterações e ajustes realizados no projeto nas condições e padrões estabelecidos	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar os procedimentos internos da empresa quanto aos níveis de responsabilidade e quanto aos requisitos a serem atendidos e padrões a serem utilizados na documentação de alterações em projetos de automação	
	3.1.6 Validando a calibração e a configuração dos instrumentos	<ul style="list-style-type: none">• Avaliar a adequação da calibração e da configuração realizados à luz das referências da	

com referência na documentação técnica pertinente	documentação técnica pertinente	4.1.1 Montagem, calibração, manutenção, teste de malha 4.1.2 Normas de segurança
3.1.7 Liberando o sistema de controle para o start-up nas condições estabelecidas pela empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a eficiência e a eficácia dos processos em start-up para, se for o caso, dar encaminhamento a medidas corretivas • Analisar o contexto como forma de identificação de eventuais riscos que possam impactar os processos de startup • Reconhecer as diferentes etapas, requisitos e obrigações que constituem o processo de start-up de projetos de controle e automação 	5 Comissionamento do sistema de controle e automação <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Planejamento do comissionamento <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Plano do comissionamento 5.1.2 Procedimento do comissionamento 5.1.3 Verificação cruzada da documentação do projeto 5.1.4 Definição do escopo: itens de verificação x protocolos 5.2 Completação Mecânica <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Inspeção visual 5.2.2 Teste de continuidades 5.2.3 Teste de isolamento 5.2.4 Calibração de instrumentos e válvulas de controle
	3.2 Instalar instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e suas interfaces <ul style="list-style-type: none"> • Identificar, com referência no projeto, as variáveis industriais a serem consideradas na instalação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de medição e controle, considerando seus tipos, características e funções • Identificar, no projeto, os elementos de controle e 	<ul style="list-style-type: none"> 5.3 Pré comissionamento <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Intertravamento 5.3.2 Malha de controle

		<p>automação especificados para a instalação em questão</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar as normas de segurança quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas na instalação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação, considerando as variáveis presentes no processo	<p>5.3.3 Motores elétricos</p> <p>5.4 Comissionamento</p> <p>5.4.1 Testes de subsistemas integrados (com carga e sem carga)</p> <p>5.5 Operação assistida</p> <p>5.5.1 Ajustes finais</p> <p>5.5.2 Produção específica com quantidade e qualidade</p> <p>5.5.3 Monitoramento de instalações</p> <p>5.5.4 Estabilidade do processo</p> <p>5.5.5 Teste de performance</p>
	3.2.2 Certificando-se da conformidade dos instrumentos, equipamentos e dispositivos com as especificações do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar o manual do fabricante quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na calibração dos instrumentos de medição e controle• Correlacionar as especificações dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação recebidos com a documentação técnica do projeto e certificado de conformidade	<p>6 Classificação de área</p> <p>6.1 Definições: atmosfera explosiva – explosão</p> <p>6.2 Classificação segundo as normas européias e normas americanas</p> <p>6.3 Origem da explosão</p> <p>6.3.1 Temperatura de ignição</p> <p>6.3.2 Energia ignição</p> <p>6.4 Métodos de proteção</p> <p>6.4.1 Prova de explosão (Ex d), pressurizado (Ex p), encapsulado (Ex m),</p>
	3.2.3 Considerando as características,	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar o manual do fabricante quanto às características,	

funcionalidades e requisitos dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação a serem instalados e de suas interfaces	funcionalidades e requisitos de instalação a serem considerados e atendidos na instalação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e de suas interfaces de comunicação	imerso em óleo (Ex o), enchimento de areia (Ex q), segurança intrínseca (Ex i), segurança aumentada (Ex e), não acendível (Ex n), proteção especial (Ex s), Combinação das proteções
3.2.4 Seguindo as etapas e especificações do projeto e demais documentos técnicos pertinentes	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar as normas técnicas que quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na instalação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação Interpretar a documentação técnica (detalhamento típico de instalação) quanto aos requisitos técnicos e de gestão a serem respeitados na execução da instalação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação, considerando cronograma, etapas, procedimentos de montagem e entregas 	6.5 Segurança intrínseca <ul style="list-style-type: none"> 6.5.1 Aplicações típicas – barreiras zener – isoladores galvânicos 6.5.2 Equipamentos intrinsecamente seguros 7 Segurança no Trabalho <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Procedimentos de segurança no trabalho 7.2 PPCI 7.3 PPRA 7.4 CIPA 7.5 Análise preliminar de riscos 7.6 Mapa de riscos (Finalidades) 7.7 Sinalizações de segurança 7.8 Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica
3.2.5 Realizando a montagem,	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a documentação técnica (diagrama de 	8 Liderança

	<p>fixação e interligação dos instrumentos, equipamentos, dispositivos e suas interfaces na sequência e requisitos estabelecidos no projeto e pelo fabricante</p> <ul style="list-style-type: none">• Selecionar as ferramentas e materiais para a realização da montagem, fixação e integração dos equipamentos (drives, clp, ihm, interfaces de redes) e componentes com referência nas especificações do projeto e dos respectivos manuais• Avaliar as especificidades do contexto que impactam a montagem, a fixação e a integração dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação	<p>interligação e manual do fabricante) quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na interligação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e suas interfaces</p> <ul style="list-style-type: none">• Definir, na lógica de programação, os parâmetros (endereço, taxa de transmissão, tamanho dos dados a serem transmitidos,...) que	<p>8.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal</p> <p>8.2 Características</p> <p>8.3 Papéis do líder</p> <p>8.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação</p> <p>8.5 Feedback (positivo e negativo)</p> <p>8.6 Motivação de pessoas</p> <p>8.7 Gestão de conflitos</p> <p>8.8 Delegação</p> <p>8.9 Empatia</p> <p>8.10 Persuasão</p>
	3.2.6 Configurando, com referência nas especificações do projeto, as		

	<p>interfaces entre equipamentos de controle e automação para a garantia da comunicação de dados</p>	<p>assegurem a comunicação entre os equipamentos de controle e automação e destes com suas interfaces</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer os tipos, as características, referências técnicas e funcionalidades das interfaces empregadas na comunicação entre equipamentos de sistemas de controle e automação• Identificar, no projeto, as interfaces de comunicação a serem utilizadas na composição do sistema de automação e controle	
	<p>3.2.7 Integrando ao sistema as tecnologias automatizadas e robotizadas indicadas no projeto</p>	<ul style="list-style-type: none">• 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 automação em questão• Reconhecer diferentes tipos e modelos de robôs empregados em sistemas automatizados, suas características, entradas e saídas, funções e tipo de comunicação requerida para sua integração• Interpretar as normas técnicas, as normas	

	<p>regulamentadoras e os procedimentos operacionais quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na integração de robôs e outras tecnologias automatizadas a sistemas de controle e automação, considerando, inclusive, condições adversas</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer outras tecnologias automatizadas que podem constituir sistemas de controle e automação, suas características, funções e requisitos funcionais	
3.2.8 Realizando os registros e o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) referente à instalação de instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação nas condições estabelecidas pela empresa	<ul style="list-style-type: none">• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas na elaboração e no arquivamento da documentação técnica relativa à instalação de instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação	

3.3 Elaborar sistemas de controle industrial	3.3.1 Especificando os dispositivos de medição do sistema de controle com referência nos requisitos do escopo	<ul style="list-style-type: none">Interpretar as referências técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo como parâmetro para a especificação dos dispositivos de medição das variáveis industriais
	3.3.2 Especificando os dispositivos de correção do sistema de controle com referência nos requisitos do escopo	<ul style="list-style-type: none">Interpretar as referências técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo com parâmetro para a especificação dos dispositivos de correção das variáveis industriais
	3.3.3 Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos	<ul style="list-style-type: none">Classificar as entradas e as saídas com base em suas características para a especificação do hardware do controladorIdentificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas de controle industrial
	3.3.4 Especificando os controladores	<ul style="list-style-type: none">Dimensionar os módulos dos controladores com

	<p>com referência na documentação do escopo</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensionar tipos e capacidade de memórias dos controladores com referência na documentação do escopo• Dimensionar interfaces de sinais e de potências para a interligação dos controladores• Dimensionar interfaces de comunicação com referência na documentação do escopo• Dimensionar os controladores com referência no processo vinculado ao escopo	
	<p>3.3.5 Criando diagramas de interligação do sistema de controle com referência no escopo</p> <ul style="list-style-type: none">• Selecionar, com referência no escopo, os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação dos controladores aos componentes de medição e controle dos sistemas automatizados que vão constituir a documentação técnica do projeto	

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 128 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

	<p>3.3.6 Utilizando as técnicas, métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias que se aplicam à estruturação de programas para sistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a estruturação do programa destinado ao controle dos sistemas industriais 	
	<p>3.3.7 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa ao sistema de controle 	

Básico
CONSALTER, Maria Alice Soares. Elaboração de projetos : da introdução à conclusão. São Paulo: Intersaberes, 2014.
SENAI. Departamento Nacional. Desenvolvimento de sistemas de controle . Brasília: SENAI.DN, 2013. 133 p. (Série Automação Industrial).
SILVEIRA, Samuel João da. AutoCAD 2020. São Paulo: Brasport, 2020.
Complementar
FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais : princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.
SENAI. Departamento Nacional. Desenvolvimento de sistemas de controle . Brasília: SENAI.DN, 2013. 133 p. (Série Automação Industrial).

Módulo: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores

Carga Horária: 20h

Unidade de Competência

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

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

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
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.	1. Estratégias de gestão para negócio inovador 2. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos 3. Abrangência 4. Complexidade 5. Possibilidades 6. Restrições 7. Riscos da implementação do negócio 8. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura; 9. Definição de cronogramas
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	2. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador.	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	3. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros.	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	4. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	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.	10. Etapas para a implementação do projeto 11. Dimensionamento do tempo 12. Dimensionamento da distribuição financeira 13. Definição de entregas. 14. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 15. Fluxo operacional de execução do projeto; 16. Monitoramento e controle de indicadores: 17. Do planejamento; 18. Da produção; 19. Da comercialização. 20. Ferramentas de gestão de negócios. 21. Entrega Final 22. Detalhamento da solução 23. Modelo de negócio 24. Protótipo 25. Plano de Marketing 26. Estratégias de Gestão 27. Vídeo Pitch 28. Estratégias de venda de produtos e/ou serviços:
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	5. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	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.	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	6. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições.	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	7. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos.	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	8. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços.	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	9. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos de	
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	10. Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura	Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de	

	Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.
	demandados pelo negócio inovador.	11. Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador.	12. Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador.	13. Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador.	14. Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador.
	infraestrutura para a implementação do negócio inovador.	Producir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura.	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.
					Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço.
					29. Mapeamento do público-alvo;
					30. Considerando as características e aplicação do produto/serviço;
					31. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.
					32. Estratégias de vendas;
					33. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas;
					34. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas.
					35. Ações de marketing para projetos de inovação:
					36. Estratégias de Comunicação e Divulgação
					37. Elaboração de ações e estratégias de Divulgação
					38. Autoempreendedorismo
					39. Características empreendedoras
					40. Atitudes empreendedoras
					41. Processo empreendedor
					42. Persistência

Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	<p>16. Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio</p>	Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.	<p>43. Comprometimento</p> <p>44. Persuasão e rede de contatos</p> <p>45. Independência e autoconfiança</p>
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	<p>17. Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio</p>	Analizar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.	<p>46. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</p> <p>47. Fatores do sucesso,</p>
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	<p>18. Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio</p>	Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada.	<p>48. Características do empreendedor</p> <p>49. Comportamento do empreendedor</p> <p>50. Perfil do empreendedor</p>
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	<p>19. Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio</p>	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.	<p>51. Autorresponsabilidade e empreendedorismo</p> <p>52. Valores do empreendedor</p> <p>53. Intraempreendedorismo</p>
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	<p>20. Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio</p>	Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios.	
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	<p>21. Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda.</p>	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.	

Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	22. Utilizando ferramentas para a estruturação e a 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.	
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	23. 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.	
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	24. Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto.	Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço.	
Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.	25. Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto.	Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público alvo e características do produto/serviço.	

Básica

DORNELAS, José. **Empreendedorismo para visionários**: desenvolvendo negócios inovadores para um mundo em transformação. São Paulo: LTC, 2013.

MANOEL, Sergio da Silva. **Sistema de gestão de continuidade de negócios**: esteja preparado para salvar a sua vida e os negócios em caso de um incidente ou desastre. São Paulo: Brasport, 2019.

PAIXÃO, Marcia Valéria. **Inovação em produtos e serviços**. São Paulo: Intersaber, 2014.

Complementar

ZAVADIL, Paulo Ricardo. **Plano de negócios**: uma ferramenta de gestão. São Paulo: Intersaber, 2012.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		134 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

5. Acessibilidade

De acordo com a Lei Nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que passou a vigorar desde 01 de janeiro de 2016, considera-se acessibilidade a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertas ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O SENAI, através do seu programa nacional PSAI (Programa SENAI de Ações Inclusivas), que objetiva promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, pessoa com deficiência e socioeducandos), atua visando à inclusão e à formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

O programa PSAI tem diretrizes em âmbito nacional, oportunizando adequação de currículos e cursos, adequação da certificação e avaliação para pessoas com deficiência, formação continuada da equipe escolar, adequação de livros e recursos didáticos, assim como situações de aprendizagem.

Dispõe de metodologia específica para inclusão de pessoas com deficiência na indústria, por meio de consultorias, cursos, palestras, assessoria na captação e seleção do público específico.

Dispõe de tecnologias assistivas, temporalidade flexível e atende a legislação, dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Dispõe ainda de adequações razoáveis às especificidades e características de cada aluno que possua alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas, como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção etc. Portanto, as Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência.

Além disso, a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos, como aldeias indígenas, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		135 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo, apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa. E visa:

- avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando-lhe a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros), de forma interdisciplinar e contextualizada. Essa avaliação é baseada no padrão de desempenho, que é o referencial que especifica, do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo, a condição, a forma e/ou como o aluno deve realizar as atividades/ações descritas no Elemento de Competência de um Perfil Profissional. Dessa forma, o processo de avaliação deve ter maior ênfase na função formativa, pois é esta que aponta os progressos feitos pelo aluno e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios (Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2019).

O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo com o que estabelece o Regimento das Escolas do SENAI/PE, considerando-se a obtenção da nota 7,0 como critério mínimo para promoção e a nota abaixo de 7,0, portanto, como para reprovação.

A recuperação de desempenhos insatisfatórios, quando necessária para suprir as eventuais dificuldades de aprendizagem, ocorrerá continuamente, através de orientações específicas e de criação de novas situações de aprendizagem/formação. Quando persistirem esses desempenhos, será definido período para recuperação no Calendário, ao final de cada módulo, para tratamentos indispensáveis e enriquecimento do processo.

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		136 de 151	
		CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
		REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas

Respaldado na legislação educacional vigente, o SENAI/PE definiu procedimentos para o aproveitamento de estudos/experiências em documento orientador específico, o qual se encontra disponível para consulta na Escola.

A depender da situação, o aproveitamento de estudos/experiências dar-se-á por meio de processo de avaliação, conforme estabelece Título III Cap. I Art. 35 da Resolução 06/12 CNE/CEB, ou análise documental que ateste a realização de processos formativos anteriores avaliados à luz do perfil profissional de conclusão.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		137 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Laboratório de Informática	
Quant.	Itens/Especificações
21	Computadores
21	Software de CAD
21	Software de sistemas operacionais

Sala de Aula	
Quant.	Itens/Especificações
20	Carteiras escolares
1	Quadro branco
1	Birô com cadeira para professor
1	Projetor de Imagem

Laboratório de Eletricidade, Eletrônica e sistemas digitais	
Quant.	Itens/Especificações
21	Computadores
1	Quadro branco
1	Birô com cadeira para professor
1	Projetor de imagem
10	Bancadas
10	Osciloscópios
10	Geradores de função
10	Multímetros analógicos/ digitais
10	Fontes de alimentação
10	Kits de eletrônica analógica
10	Kits de eletrônica digital

Laboratório de Acionamentos Elétricos

Quant.	Itens/Especificações
10	Bancada de Teste e Programação de Inversor de Frequência
10	Bancada de Teste e Programação de Soft-starter
10	Kit - Chaves de partida para motores elétricos
10	Motor elétrico de indução
10	Alicate amperímetro
10	Motor trifásico de indução 6 terminais
10	Motor trifásico de indução 12 terminais
01	Bancada para teste de motores
10	Auto transformador de partida para motores
01	Bancada de Teste de Sensores industriais
02	Bancada de simulação de defeitos
10	Kit – Ferramentas manuais
10	Pontes retificadoras
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Instalações Elétricas

Quant.	Itens/Especificações
10	Posto de trabalho para montagem de sistemas elétricos prediais
10	Alicate amperímetro
10	Motor monofásico de fase auxiliar
10	Motor monofásico universal
10	Kit – Dispositivos de manobra e proteção
10	Kit – Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial
01	Kit – Energia Renovável (solar e eólica)
10	Kit – Ferramentas manuais
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Controle automação, Redes Industriais e Robótica

Quant.	Itens/Especificações
20	Carteiras escolares
1	Quadro branco
1	Birô com cadeira para professor
1	Projetor de imagem
21	Computadores
10	Controladores lógicos programáveis
10	Módulos de comunicação em redes industriais

Laboratório de Hidráulica e Pneumática

Quant.	Itens/Especificações
20	Carteiras escolares
1	Quadro branco
1	Birô com cadeira para professor
1	Projetor de imagem
4	Bancada didática de eletropneumática
2	Bancada didática de eletrohidráulica

Laboratório de Instrumentação e Sinais

Quant.	Itens/Especificações
20	Carteiras escolares
1	Quadro branco
1	Birô com cadeira para professor
1	Projetor de imagem
1	Planta didática de instrumentação
2	Planta didática de calibração
1	Planta de manufatura de sistema discreto

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		140 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

Laboratório de Equipamentos Industriais	
Quant.	Itens/Especificações
10	Bancadas
1	Quadro Branco
1	Birô Com Cadeira Para Professor
1	Projetor de Imagem
11	Kits de equipamentos industriais

Laboratório de Máquinas Elétricas	
Quant.	Itens/Especificações
20	Banco específico para bancada
1	Quadro branco
1	Birô com cadeira para professor
1	Projetor de imagem
2	Kits de máquinas elétricas

Biblioteca - Quadro de Horários					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã					
Tarde					
Noite					
	07h às 12h / 13h às 17h / 18h às 22h				

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		141 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora

Função	Formação
Gerente Escolar	Formação Superior
Secretário Acadêmico	Formação Superior
Coordenador Pedagógico	Formação Superior na área de atuação
Especialista Técnico	Formação Superior com ênfase na área tecnológica de atuação

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 142 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Perfil de Qualificação do Docente
INTRODUTÓRIO	Saúde e Segurança no Trabalho	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos da Instrumentação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO I	Introdução à Indústria 4.0	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução à Qualidade e Produtividade	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Instrumentação Analítica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Medição de Variáveis Físicas Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Acionamentos Eletroeletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Diagramas Hidráulicos e Pneumáticos	Formação Superior em área correlata ao curso com

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		143 de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
	REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

ESPECÍFICO II		especialização na área pedagógica.
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Elementos Finais de Controle	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas de Intertravamento Industrial	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Lógicos Programáveis	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Técnicas de Controle	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Circuitos Microcontrolados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Modelagem de Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO III	Prototipagem de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Gestão da Manutenção Industrial	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projetos de Sistemas de Controle Industrial	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Implementação de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		144 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
REVISÃO	DATA	
01	29/02/2024	

10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo, é de, no máximo o dobro do tempo referente a fase escolar do curso a partir da data de matrícula. Ao aluno que concluir estudos será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- a) Diploma de Técnico de nível médio em Automação Industrial a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
 - Módulo Introdutório + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Ensino Médio.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 145 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
	REVISÃO 01	DATA 29/02/2024	

11. Referências

ABNT. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm. Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm. Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944**. Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946**. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10097.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

 SENAI <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 146 de 151	
		CÓDIGO HAB.TEC.AUT.007	
		REVISÃO 01	DATA 29/02/2024

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, 06 de julho de 2015. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo nacional de cursos técnicos. 3ª ed. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 11. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 16. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 out. 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 39. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 8 dez. 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		147	de 151
	CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007	
	REVISÃO	01	DATA 29/02/2024

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação brasileira de ocupações. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB04_99.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 4, 06 de junho de 2012. Dispõe sobre alteração na Resolução CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 6, 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 mar. 2023.

CNI. Portal da indústria, 2020. Disponível em: <http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pe>. Acesso em: 13 mar. 2023.

MANICA, Loni Elisete. Inclusão na educação profissional do SENAI. Brasília, SENAI.DN, 2011.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação do Estado. Câmara de Educação Básica. Parecer nº 40/2008. Concede a Medalha do Mérito José Mariano à Ada Rodrigues de Siqueira, Presidente da Reciprev/Recife Saúde da Cidade do Recife. Recife, 2008. Disponível em: https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia_mostrar_proc?cod_materia=14315. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Manual de autonomia. Brasília, 2018.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		148 de 151	
		CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
		REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais. Brasília, 2019. (Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia SENAI de educação profissional. Brasília, 2019. Disponível em: http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Programa SENAI de educação inclusiva. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. PO-GED-003: aprendizagem industrial do SENAI-PE. Recife, 2019.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. Projeto político pedagógico. Recife, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. REG-GED-001: regimento das escolas do SENAI-PE. Recife, 2020.

COSTA, Gilberto. EAD ganha impulso com a suspensão das aulas: educação a distância exige do aluno disciplina e foco. Agência Brasil, 29 mar. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-03/ead-ganha-impulso-com-suspensao-das-aulas>. Acesso em: 31 ago. 2020.

JEEP reafirma investimentos em Pernambuco. FOLHA DE PERNAMBUCO, 04 jul.2020. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/economia/jeep-reafirma-investimentos-em-pernambuco/146081/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

MAIA, Osvaldo Lahoz. Sistemas de automação industrial: 6 motivos para implantar. 19 jul. 2019. Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/inova-o/sistemas-de-automa-o-industrial-6-motivos-para-implantar>. Acesso em: 01 ago. 2020.

O QUE é a indústria 4.0?. ANPEI, 19 set. 2019. Disponível em: <http://anpei.org.br/industria-4-0-o-que-e/>. Acesso em: 31 ago. 2020.

POLOS de desenvolvimento do complexo. SUAPE, 2016. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/pt/negocios/polos-negocios>. Acesso em: 01 de agosto de 2020.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		149 de 151	
		CÓDIGO	HAB.TEC.AUT.007
		REVISÃO	DATA 01 29/02/2024

PRODUÇÃO industrial de Pernambuco volta a crescer. FIEPE, 13 ago. 2020. Disponível em:
<http://fiepe.org.br/producao-industrial-de-pe-volta-a-crescer/>. Acesso em: 31 ago. 2020.

SENAI. Departamento Nacional. A tutoria no PN-EAD: módulo 2 / Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília: SENAI/DN, 2013.

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		150 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
REVISÃO	DATA	
01	29/02/2024	

Créditos

Elaboração

Itinerário Nacional – Automação e Mecatrônica

SENAI.DN – Versão 2022

Equipe Técnico-pedagógica

Alea Patrícia de Andrade Lopes – Analista de Educação Profissional

Aline de Andrade Tavares – Analista de Educação Profissional

Andréa Regina Carvalho Correia da Silva – Analista de Educação Profissional

Dulce Araújo Reis – Docente

Julyana Carvalho Leite – Analista de Educação Profissional

Michelle Ramos de Mendonça – Analista de Educação Profissional

Rosiane Maria Souza Burgo – Analista de Informação e Documentação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Coordenadora

Digitação / Diagramação

Rosiane Maria Souza Burgo – Analista de Informação e Documentação

Normalização/Revisão bibliográfica

Rosiane Maria Souza Burgo – Analista de Informação e Documentação

Validação

Tatyana Gugelmin – Diretora de Educação – SENAI.PE

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

 <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> PELO FUTURO DO TRABALHO	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		151 de 151
		CÓDIGO
		HAB.TEC.AUT.007
REVISÃO	DATA	
01	29/02/2024	



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 07/2024

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015.

RESOLVE:

Art. 1º - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Cabo de Santo Agostinho**, localizada na Rodovia PE 28, 841, Santo Inácio, 54.515-730, Cabo de Santo Agostinho-PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Automação Industrial**, na área de Automação e Mecatrônica, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de fevereiro de 2029.

Art. 2º - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Automação Industrial**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1200 horas teórico-práticas, sendo 1088 horas presenciais e 112 horas à distância, da área de Automação e Mecatrônica, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de fevereiro de 2029.

Art. 3º - Esta resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 5 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 29 de fevereiro de 2024.


Ricardo Essinger

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco