SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

PLANO DE CURSO
TÉCNICO EM MECATRÔNICA

Departamento Regional de Pernambuco

AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA

PERNAMBUCO 2024

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

TÉCNICO EM MECATRÔNICA

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

APROVADO POR:	VALIDADO POR:
Conselho Regional do SENAI-PE	Tatyana Gugelmin

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539

Recife/PE – CEP: 50.100-000

PERNAMBUCO 2024

Identificação do Curso

Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MECATRÔNICA
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
CBO:	3001
Carga Horária:	1.200 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
Recife/PE – CEP: 50.100-000

PERNAMBUCO 2024

Sumário

1. Justificativa e Objetivos 6
2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso 10
3. Perfil Profissional de Conclusão 11
4. Organização Curricular 12
4.1. Referências legais e abordagem metodológica 12
4.2. Matriz Curricular 14
4.3. Itinerário Formativo 15
4.4. Controle de Frequência 15
4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas 15
5. Acessibilidade 97
6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem 98
7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas 99
8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca 100
9. Recursos Humanos 107
9.1 Equipe Gestora 107
9.2 Equipe Docente 108
10. Certificados e Diplomas 110
11. Referências 111

1. Justificativa e Objetivos

1.1. Justificativa

Desde os primórdios da humanidade, convivemos com as tecnologias associadas a cada época. O fogo, a roda, os carros, os computadores, as viagens espaciais e o celular são alguns exemplos, entre tantos, que impactaram e ainda impactam a forma como as pessoas produzem e consomem conhecimento, bens e serviços; e a forma como vivem, se relacionam e trabalham. Para cada época, há uma propulsão de forças e conhecimentos específicos, mas o surgimento da indústria e suas revoluções foram (e têm sido) decisivos, em especial para o avanço nas ciências - e um exemplo incontornável disso é a mecatrônica, sobretudo no contexto na Indústria 4.0.

A indústria 4.0 é um conceito proposto recentemente. Ele engloba a automação e a tecnologia da informação, além das principais inovações tecnológicas desses campos. O termo é utilizado para caracterizar a utilização do que há de mais moderno para produzir bens de consumo: big data, internet das coisas, inteligência artificial e muito mais. É a continuação do aperfeiçoamento das máquinas, um processo que começou na primeira Revolução Industrial e nunca mais parou (FIA, 2020).

O profissional da área de mecatrônica na Indústria 4.0 atua no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura e implementa e mantém máquinas e equipamentos automatizados, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente. Assim, com o rápido crescimento da IoT (Internet das Coisas Industrial), a importância da automação (e, por conseguinte, da mecatrônica) aumenta, afinal, a LoT permite a comunicação entre 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).

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). Ela e a mecatrônica são, portanto, dois dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico do país e para uma participação mais eficiente da indústria pernambucana no mercado nacional e internacional.

Conforme apontado pela Folha de Pernambuco (2020), as profissões ligadas ao setor de tecnologia da informação e internet devem predominar no mercado de trabalho em 2020. A estimativa é da rede social profissional LinkedIn. Como indícios disso, uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI) e Instituto Euvaldo Lodi (IEL) mostra que, em uma década, a indústria 4.0 deve atingir 21,8% das empresas brasileiras. Hoje esse percentual é de 1,6%. A indústria 4.0 considera todo tipo de tecnologia digital que promova melhoria da produtividade no processo industrial. Além das empresas se adaptarem ao modelo, é preciso também formar um novo profissional, no qual esteja inserida a cultura da inovação. O desenvolvimento profissional, por meio de cursos técnicos e de nível superior, faz parte desse cenário (CNI, 2017).

Algumas ações governamentais dos últimos anos sinalizaram investimentos e incentivos fiscais no Estado de Pernambuco. Em junho de 2020, apesar das quedas consecutivas devido à pandemia, o cenário positivo prevalece na produção industrial pernambucana. Registra-se o 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). Sendo assim, a 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-se: a fabricação de produtos têxteis (28,1%), a produção de bebidas (19,1%) e a fabricação de produtos alimentícios (13,1%) (FIEPE, 2020).

Assim, levando em consideração as mudanças no ecossistema e a importância da economia da região Nordeste e particularmente o Estado de Pernambuco, a instituição SENAI está antenada no tocante à qualificação das pessoas para atuação na área tecnológica que envolve conhecimentos de eletrotécnica, eletrônica, informática e mecânica. Essa articulação de conhecimentos proporcionará uma área denominada “mecatrônica industrial”. A mecatrônica industrial é uma área do saber que possibilita articular de forma interdisciplinar sistemas de controle, sistemas eletroeletrônicos, sistemas mecânicos e sistemas computacionais, para que o profissional possa contribuir de forma efetiva com os novos arranjos produtivos e a automatização dos processos. O profissional técnico de Mecatrônica irá viabilizar uma maior velocidade nas ações das plantas industriais e uma redução nos custos operacionais.

Portanto, o SENAI acredita que este Plano de Curso sintoniza com a necessidade da indústria, uma vez que visa a formação de profissionais para desenvolver atividades de automação e otimização dos processos industriais, atuando em projetos, instalação, manutenção e integração desses processos, além da gestão de pessoas e de processos, com viés empreendedor e socioambiental.

Este Profissional fará uso de tecnologias como: robótica; comando numérico computadorizado (CNC); sistemas flexíveis de manufatura (SFM); desenho auxiliado por computador (CAD); manufatura auxiliada por computador (CAM); planejamento de processo auxiliado por computador (CAPP);

interface homem-máquina; entre outras. Em síntese e à guisa de conclusão, este projeto de curso representa um compromisso no sentido de possibilitar aos pernambucanos se credenciarem para assumir as vagas surgidas em decorrência dos novos empreendimentos, nas empresas e/ou indústrias já instaladas, pela via da capacitação profissional com a marca consolidada do SENAI-Pernambuco.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Formar um profissional crítico-reflexivo habilitado para projetar, instalar, operar, programar, parametrizar e testar equipamentos automatizados e robotizados de modo a contribuir para a elevação da competitividade da indústria subsidiado pelos fundamentos científicos correspondentes ao Técnico em Mecatrônica.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Garantir ao aluno conhecimentos técnicos científicos para atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, implementar e manter máquinas e equipamentos automatizados, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.
- Promover ações educacionais que viabilizem aos alunos à constituição, articulação e mobilização de suas competências para a resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional;
- Realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de prevenção ambiental.
- Desenvolver competências necessárias à iniciativa, à liderança, à polivalência, ao trabalho em equipe e ao espírito empreendedor.
- Desenvolver projetos e atividades técnico humanista desafiadoras, buscando a percepção e incorporação consciente da ética nas relações humanas envolvidas no mundo do trabalho.

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.

3. Perfil Profissional de Conclusão

Técnico de Nível Médio em Mecatrônica

Competência Geral Técnico em Mecatrônica

Atuar no desenvolvimento de circuitos, componentes e sistemas e implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as Normas, Padrões e Requisitos Técnicos, de Qualidade, Saúde e Segurança e de Meio Ambiente.

Perfil Profissional

O Técnico em Mecatrônica será habilitado para:

- Projetar, instalar e operar equipamentos automatizados e/ou robotizados empregados em processos de manufatura considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Realizar programação, parametrização, medições e testes de equipamentos automatizados em processos de manufatura.
- Realizar integração de equipamentos mecânicos e eletrônicos utilizados em processos de manufatura.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.

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 Nacional do SENAI 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 pautado 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 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.

4.2. Matriz Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Mecatrônica

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária EAD	Carga Horária do Módulo
INTRODUTÓRIO	Saúde e Segurança no Trabalho	0h	12h*	152h
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	0h	40h*	
	Introdução à Qualidade e Produtividade	0h	16h*	
	Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados	84h	0h	
ESPECÍFICO I	Sustentabilidade nos Processos Industriais	0h	8h*	164h
	Introdução à Indústria 4.0	0h	24h*	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	0h	12h*	
	Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados	104h	0h	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16h	0h	
ESPECÍFICO II	Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	88h	0h	284h
	Acionamentos Eletroeletrônicos	88h	0h	
	Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura	88h	0h	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20h	0h	
ESPECÍFICO III	Processos de Manufatura	140h	0h	316h
	Circuitos Microcontrolados	72h	0h	
	Sistemas Lógicos Programáveis	80h	0h	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24h	0h	
ESPECÍFICO IV	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	116h	0h	284h
	Sistemas Automatizados de Manufatura	148h	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.

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 Mecatrônica 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, Específicos I, II, III e IV.

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 Mecatrônica, 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.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho

Carga Horária: 12h

Função:

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais • Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais • Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança • Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais	1. Segurança do Trabalho 1.1. SESMT 1.1.1. Objetivo 1.1.2. Definição 1.2. CIPA 1.2.1. Objetivo 1.2.2. Definição 1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 1.4. Hierarquia das leis 1.5. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 2. Riscos Ocupacionais 2.1. Mapa de Riscos 2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais 2.2.1. De acidentes 2.2.2. Ergonômico 2.2.3. Biológico

	2.2.4. Químico 2.2.5. Físico 2.3. Perigo e risco 3. Medidas de Controle 3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais 4.1. CAT 4.1.1. Definição 4.2. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 4.3. Causa 4.3.1. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 4.3.2. Imprudência, imperícia e negligência 4.4. Tipos 4.5. Definição 5. Código de Ética profissional 6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho

Capacidades Socioemocionais

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

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.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 40h

Função:

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação • Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. • Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	1. Elementos da Comunicação 1.1. Feedback 1.2. Código 1.3. Ruído 1.4. Canal 1.5. Mensagem 1.6. Receptor 1.7. Emissor; 2. Níveis de Fala 2.1. Linguagem técnica 2.1.1. Características 2.1.2. Jargão 2.2. Linguagem culta 3. Comunicação 3.1. Resumos 3.2. Memorandos

	3.3. Atas 3.4. Relatórios 3.5. Identificação de textos técnicos 4. Textos Técnicos 4.1. Interpretação 4.2. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…) 4.3. Tipos e exemplos 4.4. Definição 5. Informática 5.1. Sistema Operacional 5.1.1. Compactação de arquivos 5.1.2. Área de trabalho 5.1.3. Pesquisa de arquivos e diretórios 5.1.4. Organização de arquivos (Pastas) 5.1.5. Utilização de periféricos 5.1.6. Barra de ferramentas 5.1.7. Fundamentos e funções 5.1.8. Tipos 5.2. Fundamentos de hardware 5.2.1. Identificação de processadores e periféricos 5.2.2. Identificação de componentes 6. Software de escritório 6.1. Editor de Apresentações 6.1.1. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos 6.1.2. Criação de apresentações em slides e vídeos 6.1.3. Controles de exibição 6.1.4. Arquivamentos 6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos

6.1.6. Importação de figuras e objetos

6.1.7. Configuração de páginas

6.1.8. Formatação

6.1.9. Tipos

6.1.10. Funções básicas e suas finalidades

6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas

6.2.1. Impressão

6.2.2. Gráficos, quadros e tabelas

6.2.3. Classificação e filtro de dados

6.2.4. Inserção de fórmulas básicas

6.2.5. Configuração de páginas

6.2.6. Formatação de células

6.2.7. Linhas, colunas e endereços de células

6.2.8. Funções básicas e suas finalidades

6.3. Editor de Textos

6.3.1. Impressão

6.3.2. Controle de alterações

6.3.3. Colunas

6.3.4. Bordas e sombreamento

6.3.5. Marcadores e numeradores

6.3.6. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens

6.3.7. Correção ortográfica e dicionário

6.3.8. Controles de exibição

6.3.9. Arquivamentos

6.3.10. Inserção de tabelas e gráficos

6.3.11. Importação de figuras e objetos

6.3.12. Configuração de páginas

6.3.13. Formatação

6.3.14. Tipos

7. Internet (World Wide Web)

	7.1. Armazenamento e compartilhamento em nuvem 7.2. Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 7.3. Correio eletrônico 7.4. Download e gravação de arquivos 7.5. Sites de busca 7.6. Navegadores 7.7. Políticas de uso 8. Segurança da Informação 8.1. Códigos maliciosos (Malware) 8.2. Backup 8.3. Navegação segura na internet 8.4. Contas e Senhas 8.5. Tipos de golpes na internet 8.6. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 8.7. Definição dos pilares da Segurança da Informação 9. Comunicação em equipes de trabalho 9.1. Gestão de Conflitos 9.2. Busca de consenso 9.3. Dinâmica do trabalho em equipe

Capacidades Socioemocionais

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

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

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 Mecatrônica

Unidade Curricular: Introdução à Qualidade e Produtividade

Carga Horária: 16h

Função:

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. • Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. • Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.	1. Qualidade 1.1. Evolução da qualidade 1.2. Definição 2. Princípios da gestão da qualidade 2.1. Gestão de relacionamentos 2.2. Melhoria 2.3. Tomada de decisão baseado em evidências 2.4. Abordagem de processos 2.5. Engajamento das pessoas 2.6. Liderança 2.7. Foco no cliente 3. Métodos e Ferramentas da Qualidade 3.1. Definição e Aplicabilidade 3.1.1. Diagrama de dispersão 3.1.2. Folha de verificação

	3.1.3. 5W2H 3.1.4. CEP 3.1.5. Diagrama de Ishikawa 3.1.6. Diagrama de Pareto 3.1.7. Fluxograma de processos 3.1.8. Brainstorming 3.1.9. Histograma 3.1.10. MASP 3.1.11. PDCA 4. Filosofia Lean 4.1. Ferramentas 4.1.1. Mapa de fluxo de valor 4.1.2. Cadeia de valores 4.1.3. Takt-time 4.1.4. Cronoanálise 4.1.5. Diagrama espaguete 4.2. Etapas 4.2.1. Encerramento 4.2.2. Monitoramento 4.2.3. Intervenção 4.2.4. Coleta 4.2.5. Preparação 4.3. Pilares 4.4. Mindset 4.5. Definição e importância 5. Visão Sistêmica 5.1. Pensamento sistêmico 5.2. Microcosmo e macrocosmo 5.3. Conceito 6. Estrutura organizacional

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

Capacidades Socioemocionais

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

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 Nogueirol. **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: InterSaberes, 2016.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados

Carga Horária: 84h

Função:

- F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Instrumentalizar o aluno para o atendimento de necessidades específicas que impactam a compreensão e a utilização de técnicas relacionadas a diferentes processos da manufatura e da mecânica aplicada a sistemas automatizados, com vistas ao desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional da área.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações. • Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à mecânica aplicada a sistemas automatizados • Reconhecer unidades de medida empregadas em diferentes operações e processos relacionados à mecânica, assim como as suas formas de conversão.	1. Trabalho em equipe 1.1. Conceitos de grupo, de equipe e time; 1.2. Trabalho em equipe; 1.3. O relacionamento com os colegas de equipe; 1.4. Responsabilidades individuais e coletivas; 1.5. Cooperação 1.6. Compromisso com objetivos e metas; 1.7. Relações com o líder.

• Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados em operações e processos da mecânica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras • Reconhecer normas aplicáveis a sistemas automatizados, sua importância e aplicação. • Reconhecer os diferentes tipos, características/especificações técnicas, requisitos funcionais e aplicações dos elementos de máquinas empregados em sistemas automatizados	2. Elementos de Máquina 2.1. Elementos de fixação 2.2. Sistema de transmissão *(Funções Lineares) 2.3. Mancais de deslizamento e rolamento 2.4. Acoplamentos 2.5. Elementos de vedação 2.6. Normas Internacionais para Elementos de Máquinas 3. Materiais de Construção Mecânica 3.1. Classificação dos materiais 3.2. Propriedades dos materiais 3.3. Resistência mecânica 3.4. Dureza 3.5. Condutividade térmica 3.6. Densidade 3.7. Rigidez dielétrica 4. Metrologia Dimensional 4.1. Paquímetro 4.2. Micrômetro 4.3. Goniômetro 4.4. Relógio Comparador 5. Grandezas Físicas e Unidades de Medidas 5.1. Unidades de medida 5.2. Sistema métrico decimal *(Números Decimais e Potência de base 10) 5.3. Sistema inglês *(Frações e Números Decimais)

Capacidades Socioemocionais
• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais
- Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho.

Bibliografia Básica

DUARTE, Diego (org.). **Mecânica Básica**. São Paulo: Pearson, 2015.

SANTOS, Josiane Oliveira dos (org.). **Metrologia e normalização**. São Paulo: Pearson, 2016.

SILVA, Otto Henrique Martins da. **Mecânica básica**. São Paulo: Intersaberes, 2017.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I**: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

Bibliografia Complementar

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas**: volume 1. São Paulo: Blucher, 2019.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas**: volume 2. São Paulo: Blucher, 2019.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas**: volume 3. São Paulo: Blucher, 2019.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Sustentabilidade nos Processos Industriais

Carga Horária: 8h

Função:

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais • Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais • Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto • Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais • Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais • Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização	1. Desenvolvimento Sustentável 1.1. Produção e consumo inteligente 1.1.1. Uso racional de recursos e fontes de energia 1.2. Sustentabilidade 1.2.1. Políticas e Programas 1.2.2. Pilares 1.2.3. Definição 1.3. Recursos Naturais 1.3.1. Não renováveis 1.3.2. Renováveis 1.3.3. Definição 1.4. Meio Ambiente 1.4.1. Relação entre Homem e o meio ambiente 1.4.2. Definição 2. Poluição Industrial

	2.1. Alternativas para prevenção da poluição 2.1.1. Economia Circular (Definição e Princípios) 2.1.2. Produção mais limpa (Definição e Fases) 2.1.3. Logística Reversa (Definição e Objetivo) 2.1.4. Ciclo de Vida (Definição e Fases) 2.2. Ações de prevenção da Poluição Industrial 2.2.1. Disposição 2.2.2. Tratamento 2.2.3. Reuso 2.2.4. Reciclagem 2.2.5. Redução 2.3. Resíduos Industriais 2.3.1. Destinação 2.3.2. Classificação 2.3.3. Caracterização 2.4. Definição 3. Organização de ambientes de trabalho 3.1. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades 3.2. Organização do espaço de trabalho 3.3. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância 3.4. Princípios de organização

Capacidades Socioemocionais
• Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos

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: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Introdução à Indústria 4.0

Carga Horária: 24h

Função:

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. • Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 • Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. • Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	1. Histórico da evolução industrial 1.1. 4ª Revolução Industrial 1.1.1. A utilização dos dados 1.1.2. A digitalização das informações 1.2. 3ª Revolução Industrial 1.2.1. A automação 1.2.2. A energia nuclear 1.3. 2ª Revolução Industrial 1.3.1. O petróleo 1.3.2. A eletricidade 1.4. 1ª Revolução Industrial 1.4.1. Mecanização dos processos 2. Tecnologias Habilitadoras 2.1. Definições e aplicações 2.1.1. Integração de Sistemas 2.1.2. Manufatura Digital

	2.1.3. Manufatura Aditiva 2.1.4. Computação em Nuvem 2.1.5. Internet das Coisas (IoT) 2.1.6. Segurança Digital 2.1.7. Robótica Avançada 2.1.8. Big Data 3. Inovação 3.1. Impactos 3.2. Tipos 3.2.1. Disruptiva 3.2.2. Incremental 3.3. Importância 3.4. Definição e característica 3.4.1. Inovação x Invenção 4. Raciocínio Lógico 4.1. Abdução 4.2. Indução 4.3. Dedução 5. Comportamento Inovador 5.1. Motivação Pessoal 5.2. Curiosidade 5.3. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 5.4. Postura Investigativa 6. Visão sistêmica 6.1. Pensamento sistêmico 6.2. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas

Capacidades Socioemocionais

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

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.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos

Carga Horária: 12h

Função:

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

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. • Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. • Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos	1. Projetos 1.1. Normas técnicas relacionadas a projetos 1.2. Fases 1.2.1. Apresentação 1.2.2. Resultados 1.2.3. Execução 1.2.4. Viabilidade 1.2.5. Planejamento 1.2.6. Fundamentação 1.2.7. Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) 1.3. Características 1.4. Tipos 1.5. Definição 2. Métodos de Desenvolvimento de projeto 2.1. Método dialético 2.2. Método hipotético-dedutivo

	2.3. Método dedutivo 2.4. Método indutivo 3. Formulação de hipóteses e perguntas 3.1. Comunicação 3.2. Colaboração 3.3. Argumentação 4. Postura Investigativa 5. Estratégias de Resolução de problema

Capacidades Socioemocionais

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

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.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados

Carga Horária: 104h

Função:

- F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, 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

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• 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 • 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	1. Eletricidade Básica 1.1. Instrumentos de medidas 1.2. Lei de Ohm *(Função Linear, Funções Trigonométricas) 1.3. Associação dos resistores 1.4. Leis de Kirchhof *(Sistemas Lineares) 1.5. Potência e energia elétrica *(Funções do 1º e do 2º Grau) 1.6. Eletrostática 1.7. Grandezas elétricas *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica)

• Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos de máquinas e equipamentos	1.8. Fontes de energia 2. Circuitos de Corrente Contínua 2.1. Circuitos série, paralelo e misto de corrente contínua 2.2. Teoremas de Thévenin e Norton 3. Eletrônica Analógica 3.1. Diodos 3.2. Transistores (TBJ, MOSFET, IGBT, JFET) 3.3. Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC) 3.4. Amplificadores 3.5. Osciladores 3.6. Filtros 3.7. Fontes de Alimentação 4. Organização de ambientes de trabalho 4.1. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância 4.2. Organização do espaço de trabalho 4.3. Ferramenta da Qualidade: 5S 4.4. EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso

Capacidades Socioemocionais
• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais • Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho

Bibliografia Básica

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson, 2013.

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

TELLES, Dirceu DAlkmin; MONGELLI NETTO, João (org.). **Física com aplicação tecnológica eletrostática, eletricidade, eletromagnetismo e fenômenos de superfície**. São Paulo: Blucher, 2018.

Bibliografia Complementar

BARROS, Vicente Pereira de. Física geral: eletricidade: para além do dia a dia. São Paulo: Intersaberes, 2017.

NAVROSKI, Eliane Pires. Segurança e saúde no ambiente de trabalho. São Paulo: Contentus, 2020.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação

Carga Horária: 16h

Função:

- F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
- F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, 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

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional. • Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais. • Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional. • Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos	1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional 1.1 Características 1.2 Transformações históricas e recentes. 1.3 Tendências futuras 1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos 1.3.2 Aspectos sociais 1.3.3 Aspectos econômicos 1.3.4 Aspectos políticos 1.3.5 Aspectos ambientais 1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.

e desafios para investigação e aprofundamento. • Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade. • Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. • Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada. • Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas. • Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade. • Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação. • Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. • Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. • Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto. • Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado. • Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos. • Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto. • Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada.	1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico 1.5.1 Pesquisas bibliográficas 1.5.2 Pesquisas de campo 1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado. 1.5.4 Pesquisa de anterioridade 2 Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo 2.1 Para a coleta de dados e informações; 2.2 Para a sistematização de dados e informações; 2.3 Para análise de dados e informações. 3 Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras: 3.1 Tipos de ferramentas de ideação: 3.1.1 Mapa de empatia 3.1.2 Triz de ideias 3.1.3 Crazy 8 3.1.4 Funil de ideias 3.1.5 Matriz de alinhamento 3.1.6 Como poderíamos? 3.1.7 Benchmarking 3.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades 3.1.9 Matriz de prioridades 3.1.10 Outras ferramentas 3.2 Características 3.3 Funções 3.4 Requisitos de aplicação 3.5 Sessões de ideação colaborativa 4. Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora 4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados

• Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação. • Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada. • Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante. • Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada.	4.2 Definição de resultado final do projeto 4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado). 4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto 4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders) 4.4.2 Cronograma 4.4.3 Escopo do projeto 4.4.4 Restrições 4.4.5 Aquisições 4.4.6 Recursos envolvidos 4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto 5. Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto: 5.1 Metodologias para a elaboração do projeto; 5.2 Tipos de ferramentas: 5.2.1 Formulários 5.2.2 Ferramentas de apresentação 5.2.3 Planilhas de acompanhamento 5.2.4 Painéis 5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão 5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto. 6. Requisitos da exequibilidade do projeto 6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto; 6.2 Resoluções 6.3 Regulamentações 6.3.1 Quanto à viabilidade 6.3.2 Quanto às restrições 6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança. 6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto:

	6.4.1 Resumos executivos 6.4.2 Relatórios 7. Identificação de problemas e necessidades no trabalho

Capacidades Socioemocionais

- Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.

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.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos

Carga Horária: 88h

Função:

- F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da modelagem virtual de componentes e conjuntos mecânicos e a geração da documentação técnica para processos de manufatura.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Interpretar dados, informações e simbologias de desenhos técnicos básicos relacionados à área tecnológica	1. Iniciativa 1.1. Conceito 1.2. Importância, valor 1.3. Formas de demonstrar iniciativa 1.4. Consequências favoráveis e desfavoráveis 2. Ética 2.1. Ética no tratamento de informações; 2.2. Discrição 2.3. Sigilo 2.4. Plágio 2.5. Direitos Autorais 3. Documentação Técnica 3.1. Normas

	3.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento 4. CAD 4.1. Tipos de softwares CAD 3D 4.2. Ambientes de trabalho e aplicação do CAD 4.3. Modelagem de peças e conjuntos em 3D 4.3.1. Aplicação dos comandos para desenho 3D 4.4. Montagem de conjuntos 4.4.1. Movimento por manipulação 4.5. Documentação de desenho 2D 4.5.1. Normas 4.5.2. Geração de vistas, cortes, cotas e tolerâncias 5. Desenho Técnico 5.1. Normalização 5.2. Linhas e escalas 5.3. Representação gráfica bidimensional 5.4. Cotagem, alterações dimensionais e simbologia. 5.5. Representações em corte 5.6. Representação gráfica tridimensional (perspectiva)

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.

Bibliografia Básica

BARETA, Deives Roberto. **Fundamentos de desenho técnico mecânico**. Rio Grande do Sul: Educs, 2020.

RIBEIRO, Antonio Clelio; PERES, Mauro Pedro. **Curso de desenho técnico e autocad**. São Paulo: Pearson, 2013.

SILVA, Ailton Santos (org.). Desenho técnico. São Paulo: Pearson, 2015.

Bibliografia Complementar

cir

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Acionamentos Eletroeletrônicos

Carga Horária: 88h

Função:

- F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, 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

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• 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.	1. Saúde ocupacional 1.1. Conceito 1.2. Exposição ao risco 1.3. Doenças ocupacionais 1.4. O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde 1.5. Ergonomia 1.6. PCSMO 1.7. Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica 2. Segurança no Trabalho 2.1. Inspeções de segurança 3. Documentação Técnica 3.1. Normas

3.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento

4. Acionamentos

4.1. Dispositivo de proteção e manobra de motores

4.2. Dispositivos de comando e sinalização

4.3. Diagramas elétricos industriais

4.3.1. Simbologia normalizada

4.3.2. Normas técnicas aplicadas ao circuito elétrico de acionamento de motores elétricos

4.4. Partida de motores (direta, reversora trifásica, estrela-triângulo)

4.4.1. Aplicações

4.4.2. Montagem

4.5. Partida eletrônica de motores (soft-starter)

4.5.1. Aplicações

4.5.2. Montagem

4.5.3. Especificações

4.5.4. Parametrização do drive

4.6. Inversor de frequência

4.6.1. Aplicações

4.6.2. Montagem

4.6.3. Especificações de um inversor de frequência

4.6.4. Parametrização do drive

4.7. Servoacionamento

4.7.1. Aplicações

4.7.2. Sensores de Posição Angular: Encoders, Resolvers

4.7.3. Montagem

4.7.4. Especificações de um servoacionamento

4.7.5. Parametrização do drive

5. Motores elétricos

	5.1. Tipos e características de motores elétricos 5.2. Isolação elétrica 5.3. Esquemas de ligação do motor 5.4. Eficiência energética em motores elétricos. 5.4.1. Rendimento 5.4.2. Fator de potência 5.5. Especificações de motores elétricos 6. Circuitos em Corrente Alternada 6.1. Indutores 6.2. Capacitores 6.3. Circuitos RC, RL e RLC *(Funções exponencial e logarítmica, funções e relações trigonométricas, números complexos) 6.4. Potência Elétrica 6.5. Sistema elétrico trifásico 6.6. Magnetismo, eletromagnetismo e transformadores.

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.

Bibliografia Básica

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).

Bibliografia 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.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura

Carga Horária: 88h

Função:

- F.1 : Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, 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 o desenvolvimento de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos dedicados a sistemas mecatrônicos.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os fundamentos da física aplicados à transformação de energia • Reconhecer os diferentes tipos, características/especificações técnicas, requisitos funcionais e aplicações dos componentes hidráulicos, pneumáticos, eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados. • Reconhecer diferentes tipos de ferramentas manuais empregadas em intervenções (instalações, manutenções, ...) em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos de máquinas, equipamentos e instrumentos, considerando classificações, especificações técnicas e requisitos de uso e conservação. • Reconhecer os fundamentos da física que se aplicam ao funcionamento de sistemas automatizados, considerando a cinemática dos fluidos	1. Conflitos nas Organizações 1.1. Tipos 1.2. Características 1.3. Fatores internos e externos 1.4. Causas x Consequências 1.5. Clima organizacional 2. Relações de trabalho 2.1. Organograma 2.2. Cultura organizacional 2.3. Relacionamentos internos 2.4. Relacionamento com representações externas. 2.5. Relação ganha x ganha x jogo soma zero 3. Documentação Técnica

3.1. Normas

3.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

4. Eletrohidráulica

4.1. Hidrostática e Hidrodinâmica

4.2. Composição de um sistema hidráulico

4.2.1. Filtros

4.2.2. Reservatórios hidráulicos

4.2.3. Resfriadores (trocadores de calor)

4.2.4. Bombas hidráulicas

4.2.5. Válvulas

4.2.6. Acumuladores

4.2.7. Mangueiras

4.2.8. Atuadores hidráulicos

4.3. Manutenção dos componentes do sistema hidráulico

4.4. Eficiência Energética em Sistemas Hidráulicos;

4.5. Simbologia normalizada

4.6. Circuitos Eletrohidráulicos

4.6.1. Normas aplicadas aos circuitos

4.6.2. Montagem e funcionamento

4.7. Diagramas Eletrohidráulicos

5. Eletropneumática

5.1. Características do Ar Comprimido

5.2. Produção, preparação e distribuição do ar comprimido

5.3. Elementos eletropneumáticos

5.3.1. Atuadores

5.3.2. Sensores de proximidade e de fim-de-curso

5.3.3. Válvulas e eletroválvulas

	5.3.4. Elementos de processamento de sinais 5.3.5. Acionadores 5.4. Tecnologia do vácuo 5.5. Manutenção de atuadores e válvulas 5.6. Eficiência energética em sistemas pneumáticos 5.7. Simbologia normalizada 5.8. Circuitos Eletropneumáticos 5.8.1. Normas aplicadas aos circuitos 5.8.2. Montagem e funcionamento. 5.9. Diagramas Eletropneumáticos. 5.10. Eletrohidráulica

Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional
- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.

Bibliografia Básica

GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2019.

HOUGHTALEN, Robert J.; AKAN, Osman A. **Engenharia hidráulica**. São Paulo: pearson, 2013.

YOUNG, Donald F. Young; MUSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H. **Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos**. São Paulo: Blucher, 2019.

Bibliografia Complementar

AZEVEDO NETTO; FERNÁNDEZ, Miguel Fernández. **Manual de hidráulica**. 9.ed. São Paulo: Blucher, 2018.

BISTAFA, Sylvio R. **Mecânica dos fluidos noções e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2018.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Modelagem de Projetos de Inovação

Carga Horária: 20h

Função:

- F.1 : Executar ações prevencionistas de segurança e saúde no ambiente do trabalho, de acordo com normas regulamentadoras, princípios de higiene ocupacional, responsabilidade social, sustentabilidade e promoção à saúde do trabalhador

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis

Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar a proposta de valor do projeto	1.1 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	1. Recursos demandados pelo projeto 1.1. Previsão de soluções tecnológicas 1.1.1. Relação custo x benefício 1.2. Necessidades de recursos materiais 1.3. Necessidades de recursos estruturais 1.4. Necessidades de recursos humanos 1.5. Necessidades de recursos financeiros 2. Estudos de viabilidade Técnica e Financeira 2.1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para

		proporcionados pela solução. • Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios. aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução	estudos de Viabilidade Técnica e Financeira 2.1.1. Sites de busca 2.1.2. Planilhas eletrônicas 2.2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras 2.3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira 2.4. Necessidades de investimentos 2.4.1. Órgãos de fomento e financiamento 2.4.2. Parcerias 2.5. Critérios para a tomada de decisão 3. Proposta de valor e modelo de negócios 3.1. Bases conceituais 3.2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócio 3.2.1. Considerando concorrentes 3.2.2. Considerando benefícios do produto/serviço 3.2.3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing) 3.3. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.4. Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor
	1.2 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio	• Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de	

		uma proposta de valor e modelo de negócio. • Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing). • Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido • Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido. • Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o	3.4.1. Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor 3.5. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.5.1. Resumos executivos 3.5.2. Relatórios 3.5.3. Apresentações 3.5.4. Vídeos 3.6. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios 4. Resolução de problemas 4.1. Acolhimento de indicações e sugestões 4.2. Proposição de hipóteses 4.3. Testagem de hipóteses 4.4. Validação de resultados

		demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).	
2 Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto	2.1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado	• Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão. • Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto. • Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com	

		a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício. • Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação. • Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação	
	2.2 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira	• Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto. • Identificar os órgãos de	

		fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação • Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação	

Capacidades Socioemocionais
• Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e • Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.

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 III

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Processos de Manufatura

Carga Horária: 140h

Função:

- F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, 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 produção de componentes e protótipos dedicados a sistemas de manufatura, considerando a programação de máquinas CNC, a execução da manufatura, o controle dimensional e a gestão da documentação.

Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Produzir componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos	1.1 Programando as máquinas a serem utilizadas no processo	• Definir a estrutura da lógica de programação a ser utilizada no processo com base em código g • Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de máquinas cnc • Definir parâmetros de usinagem, considerando materiais, ferramentas, velocidade de corte, velocidade de avanço, ... em conformidade	1. Sistema de Gestão da Qualidade 1.1. Conceito 1.2. Aplicação 1.3. -ISO9001: aspectos centrais 2. Meio ambiente e sustentabilidade 2.1. Descarte de resíduos 2.2. Política Nacional de Resíduos Sólidos 2.3. Regulamentações para controle de efluentes e emissões. 2.4. Responsabilidades socioambientais e jurídicas

		com as especificações do projeto. • Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, a usinagem do componente do projeto mecânico. • Reconhecer os processos de preparação das máquinas cnc e de manufatura aditiva. • Reconhecer os diferentes tipos de máquinas cnc e de manufatura aditiva, suas funções e requisitos de operação.	do Técnico em Automação / Mecatrônica 3. Documentação Técnica 3.1. Normas 3.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento. 4. Medição Tridimensional 4.1. Tipos e Aplicações 5. Manufatura Aditiva 5.1. Tipos de processos 5.2. Procedimento para execução de prototipagem 6. CAM 6.1. Importação de arquivos de desenho 6.2. Parâmetros para usinagem 6.3. Cálculo de trajetória da ferramenta 6.4. Simulação de usinagem. 6.5. Geração de programa 7. Usinagem com máquinas CNC 7.1. Tipos de máquinas 7.2. Eixos da máquina 7.3. Pontos zero e preset de máquina 7.4. Sistema de coordenadas absolutas e incrementais 7.5. Programação CNC 7.5.1. Estrutura básica de programação
	1.2 Realizando a manufatura dos componentes e protótipos físicos pela utilização do processo selecionado e programação realizada	• Criar componentes e protótipos a partir da programação cnc e processo de usinagem selecionado • Criar componentes e protótipos a partir da simulação cam validada e processo de usinagem selecionado • Criar componentes e protótipos por intermédio da	

		manufatura aditiva. • Reconhecer os diferentes tipos de processos de fabricação e tratamentos térmicos aplicados aos componentes de sistemas.	7.5.2. Códigos de máquina 7.5.3. Funções G 7.5.4. Programação básica em dois eixos 7.5.5. Programação básica em três eixos 8. Tratamentos térmicos 8.1. Têmpera 8.2. Revenimento 8.3. Recozimento 9. Processos de fabricação 9.1. Características e aplicações dos processos de fundição, laminação, trefilação, forjamento e soldagem 9.2. Usinagem 9.2.1. Tipos de usinagem: fresamento, torneamento, retificação e furação. 9.2.2. Parâmetros de usinagem
	1.3 Realizando o controle dimensional das peças e componentes com referência nas especificações do projeto	• Correlacionar as dimensões do protótipo gerado com as dimensões especificadas no desenho e/ou modelo tridimensional. • Reconhecer as tecnologias convencionais e inovadoras aplicadas ao controle dimensional, suas características, funções e requisitos de uso	
	1.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	• Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa à produção de componentes e protótipos para	

		sistemas mecatrônicos.	

Capacidades Socioemocionais

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho
- Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.
- Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis.

Bibliografia Básica

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Blucher, 2019.

FRACARO, Janaina. **Fabricação pelo processo de usinagem e meios de controle**. São Paulo: Intersaberes, 2017.

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2020.

MENDONÇA, Francisco de Assis; DIAS, Mariana Andreotti. **Meio ambiente e sustentabilidade**. São Paulo: Intersaberes, 2019.

MÓDULO: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Circuitos Microcontrolados

Carga Horária: 72h

Função:

- F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, 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

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Reconhecer os princípios de funcionamento e aplicações dos dispositivos eletrônicos digitais aplicados a sistemas automatizados.	1. Desenvolvimento profissional e empreendedorismo 1.1. Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional) 1.2. Empregabilidade. 1.3. Persuasão e rede de contatos 1.4. Independência e autoconfiança 1.5. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 1.6. Atitudes empreendedoras 1.7. Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento 2. Documentação Técnica 2.1. Normas 2.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.

	3. Microcontroladores 3.1. Arquitetura de microcontroladores 3.2. Algoritmos 3.3. Programação de microcontroladores 3.4. Tipos de dados 3.5. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores; 3.6. Estruturas de decisão e repetição 3.7. Interrupções internas e externas 3.8. Entradas e saídas analógicas 3.9. Entrada e saída de dados. 3.10. Protocolos de Comunicação. 3.11. Simulação do funcionamento através de software. 4. Eletrônica Digital 4.1. Códigos numéricos e alfanuméricos 4.2. Código BCD (Binary Coded Decimal) 4.3. Portas Lógicas e Tabela Verdade 4.4. Multiplexadores 4.5. Conversores D/A e A/D 4.6. Codificadores e Decodificadores 4.7. Circuitos Integrados

Capacidades Socioemocionais

- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho
- Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis
- Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.

Bibliografia Básica

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.

Bibliografia 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 III

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Sistemas Lógicos Programáveis

Carga Horária: 80h

Função:

- F.2 : Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, 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

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar sistemas lógicos programáveis	1.1 Considerando os requisitos estabelecidos no escopo para o funcionamento do sistema automatizado em questão	• 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. Coordenação de equipe 1.1. Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia; 1.2. Compromisso com objetivos e metas; 1.3. Gestão da Rotina; 1.4. Tomada de decisão. 2. Ética 2.1. Senso moral 2.2. Consciência moral 2.3. Cidadania 2.4. Comportamento social 2.5. Valores pessoais e universais
	1.2 Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos	• 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.	2.6. O Técnico em Automação e Mecatrônica como referência ética 3. Documentação Técnica 3.1. Normas 3.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento. 4. Controlador Lógico Programável (CLP) 4.1. Princípios de funcionamento 4.2. Arquitetura e elementos de hardware 4.2.1. Unidade Central de Processamento (CPU) 4.2.2. Sistemas de memórias 4.2.3. Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas) 4.2.4. Módulos de interfaces a Relé 4.2.5. Módulos especiais. 4.3. Programação do CLP 4.3.1. Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas) 4.3.2. Varredura (scan) do programa 4.3.3. Linguagem de programação
	1.3 Especificando os Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto	• Selecionar interfaces de sinais e de potência para a interligação dos módulos do clp • Selecionar tipos e capacidade de memórias do clp com referência na documentação do projeto • Selecionar a cpu do clp com referência no processo vinculado ao projeto • Selecionar os módulos de entradas e saídas do clp com base na documentação do projeto. • Selecionar interfaces de comunicação com referência na documentação do projeto.	

	1.4 Criando diagramas de representação de Controladores Lógicos Programáveis	• 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	4.3.4. Estruturas básicas de programação 4.3.5. Instruções de temporizadores 4.3.6. Instruções de contadores 4.3.7. Instruções de manipulação de dados 4.3.8. Instruções de matemática 4.3.9. Instruções de registro e deslocamento de dados 4.3.10. Técnicas estruturadas de programação 4.3.11. Situações marginais: lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclo automático, ciclo passo a passo, redundância, interrupções 4.4. Diagrama elétrico de representação do CLP 4.5. Práticas de verificação de defeitos 5. Aplicação de Sensores Digitais e Analógicos 5.1. Sensores ópticos 5.2. Sensores de ultrassom 5.3. Sensores indutivos 5.4. Sensores capacitivos 5.5. Sensores de pressão 5.6. Sensores de aceleração
	1.5 Utilizando técnicas de estruturação de programas para sistemas sequenciais	• Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a estruturação do programa destinado ao controle dos sistemas sequenciais	
	1.6 Estabelecendo situações marginais e de segurança que impactam o funcionamento do sistema	• Definir lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclos automáticos, passo a passo, redundância, interrupções, ... para sistemas de controle	
	1.7 Realizando o arquivamento da	• Identificar, no sistema de gestão	

	documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa	da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa às lógicas e sistemas de controle elaboradas	5.7. Células de carga 5.8. Sensores de vazão 5.9. Sensores de temperatura 5.10. Sensores de posição linear 5.11. Transdutores industriais

Capacidades Socioemocionais

- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
- Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis
- Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.

Bibliografia Básica

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.

Bibliografia 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. **Eletrônica digital**. São Paulo: Blucher, 2018.

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

MÓDULO: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Prototipagem de Negócios Inovadores

Carga Horária: 24h

Função:

- F.1 : Executar ações prevencionistas de segurança e saúde no ambiente do trabalho, de acordo com normas regulamentadoras, princípios de higiene ocupacional, responsabilidade social, sustentabilidade e promoção à saúde do trabalhador

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação

Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar os protótipos da solução inovadora	1.1 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto	• Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação. • Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da	1. Protótipos para projetos de inovação 1.1. Bases conceituais 1.1.1. Projetos educacionais 1.1.2. Projetos industriais 1.2. Tipos de protótipos 1.2.1. Protótipo ou modelagem virtual 1.2.2. Protótipo sujo 1.2.3. Protótipo funcional 1.2.4. MVP (Mínimo Produto Viável) 1.3. Testes de funcionalidades 1.3.1. Métodos e Técnicas

		prototipagem a ser realizada. • Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados	1.3.2. Ferramentas 1.4. Provas de conceito 1.4.1. Métodos e Técnicas 1.4.2. Ferramentas 1.4.3. Reavaliação da viabilidade do protótipo 1.5. Documentação da prototipagem 1.5.1. Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem 2. Postura investigativa 2.1. Análise Crítica 2.2. Análise de Cenários 2.3. Identificação do problema
	1.2 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem	• Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem • Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas. • Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de	

		inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	
	1.3 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo	• Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação • Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas	
	1.4 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto	• Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário. • Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade	

		técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto. • Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos	
	1.5 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem	• Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação • Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos	

Capacidades Socioemocionais

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

Bibliografia Básica

FERREIRA, Marcelo Bellon. P**rototipagem 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.

MÓDULO: ESPECÍFICO IV

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

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

Carga Horária: 116h

Função:

- F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, 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

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• 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.	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) 1.6. Protocolos de comunicação para redes industriais 1.7. Internet das Coisas Industrial (Industrial IoT) 1.7.1. Conceito e aplicações 1.7.2. Sensorização 1.7.3. Computação em Nuvem

	2. Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Homem-Máquina (IHM) 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 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; 2.3.10. Gerenciamento de acesso por usuários 2.4. Integração com Banco de Dados 2.4.1. Segurança Digital (Cyber Security); 2.4.2. Geração de dados para Big Data. 2.4.3. Computação em Nuvem 2.5. Plataformas de Interfaces com o Usuário 2.5.1. Tablets e Smart Phones 2.5.2. Óculos de realidade aumentada e virtual 2.6. Conceitos de integração do sistema SCADA com MES e ERP 3. Sistemas ciberfísicos 3.1. Conceito e aplicações 3.2. Integração vertical e horizontal 4. Documentação Técnica 4.1. Normas

	4.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento. 5. Virtudes profissionais: conceitos e valor 5.1. Responsabilidade 5.2. Iniciativa 5.3. Honestidade 5.4. Sigilo 5.5. Prudência 5.6. Perseverança 5.7. Imparcialidade 6. Legislação do trabalho 6.1. Direitos do Trabalhador 6.2. Deveres do Trabalhador 7. Inovação 7.1. Visão inovadora 7.2. A inovação na gestão de equipes de trabalho 7.3. Patentes 7.4. Propriedade intelectual

Capacidades Socioemocionais

- Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais
- Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.

Bibliografia Básica

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.

Bibliografia 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.

MÓDULO: ESPECÍFICO IV

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Sistemas Automatizados de Manufatura

Carga Horária: 148h

Função:

- F.3 : Implementar sistemas automatizados de manufatura, 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 que instrumentalizam o aluno para realizar a instalação, o comissionamento e a manutenção de sistemas automatizados de manufatura, tendo em vista a otimização dos sistemas de produção e a aplicação de dispositivos de segurança em máquinas automatizadas.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
• Distinguir os conceitos, as características técnicas e as funções dos diferentes tipos de manutenção aplicáveis a sistemas automatizados	1. Planejamento Estratégico 1.1. Missão 1.2. Visão 1.3. Valores 1.4. Análise SWOT; 1.5. Mapa Estratégico; 1.6. Objetivos Estratégicos; 1.7. Indicadores Estratégicos; 1.8. Metas 1.9. Plano de Ação. 2. Liderança 2.1. Estilos: democrático, centralizador e liberal; 2.2. v 2.3. Características

	2.4. Papéis do líder; 2.5. Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação; 2.6. Feedback (positivo e negativo) 2.7. Motivação de pessoas; 2.8. Gestão de conflitos; 2.9. Delegação 2.10. Empatia 2.11. Persuasão 3. Segurança no Trabalho 3.1. Procedimentos de segurança no trabalho 3.2. PPCI 3.3. PPRA 3.4. Análise preliminar de riscos 3.5. Mapa de riscos (Finalidades) 3.6. Sinalizações de segurança 3.7. Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica 4. Boas práticas de Instalação e Comissionamento de Sistemas Automatizados de Manufatura 5. Documentação Técnica 5.1. Normas 5.2. Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento 6. Manutenção 6.1. Manutenção corretiva 6.2. Manutenção preventiva 6.2.1. Plano de manutenção preventiva 6.2.2. Limpeza, reaperto e técnicas de lubrificação 6.3. Manutenção preditiva 6.3.1. Plano de manutenção preditiva

6.3.2. Técnicas de diagnóstico de falhas

6.4. Manutenção produtiva total (TPM)

6.5. Manutenção Remota

6.6. Ferramentas da Qualidade Aplicadas à Manutenção

7. Segurança de Máquinas

7.1. Normas regulamentadoras

7.2. Dispositivos de Segurança de Máquinas e Sistemas Automatizados: Controlador de Segurança, Relé de Segurança, Sensores de Segurança

8. Robótica

8.1. Componentes dos Sistemas Robotizados

8.2. Características dos Robôs Industriais

8.3. Desempenho de robôs

8.4. Classificação dos Robôs

8.5. Sistemas de Coordenadas

8.5.1. Funções básicas

8.5.2. Comandos Básicos

8.5.3. Linguagens de Programação

8.5.4. Métodos de programação de robôs

8.6. Robótica Avançada

8.6.1. Robôs Colaborativos

8.6.2. Robôs Autônomos

8.6.3. AGV

8.6.4. Sensorização

8.6.5. Sistemas de Visão

9. Sistemas de Produção

9.1. Classificação e características dos Sistemas de Produção

9.2. Logística

9.3. Dimensionamento e controle de estoques

9.4. Células de manufatura.

	9.5. Sistemas flexíveis de manufatura 9.6. Outros tipos de leiautes industriais 9.7. Manufatura Enxuta 9.8. Indicadores de Produtividade 9.9. Manufatura Digital: (digitalização, simulação, comissionamento virtual, manufatura virtual) 9.10. Rastreabilidade: (RFID, QR-Code);

Capacidades Socioemocionais

- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa
- Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais
- Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade

Bibliografia Básica

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti Lélis (org.). **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2020.

MATARIC, Maja J. **Introdução à robótica**. São Paulo: Blucher, 2019.

Bibliografia Complementar

BUENO, Edson Roberto Ferreira. **Gestão da manutenção de máquinas**. São Paulo: Contentus, 2020.

CRAIG, John J. **Robótica**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. São Paulo: Intersaberes, 2016.

MÓDULO: ESPECÍFICO IV

Perfil Profissional: Técnico em Mecatrônica

Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores

Carga Horária: 20h

Função:

- F.2 : Prestar assessoria de segurança e saúde no ambiente do trabalho, de acordo com normas regulamentadoras, princípios de higiene ocupacional, responsabilidade social, sustentabilidade e promoção à saúde do trabalhador

Objetivo Geral: Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão e venda de produtos e serviços inovadores relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.

Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	1.1 Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas	• Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições. • Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador. • Definir as etapas para a implementação do negócio	1. Estratégias de gestão para negócio inovador 1.1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos 1.1.1. Abrangência 1.1.2. Complexidade 1.1.3. Possibilidades 1.1.4. Restrições 1.1.5. Riscos da implementação do negócio 1.2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura 1.3. Definição de cronogramas

		inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros. • Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente. • Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço. • Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições. • Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador,	1.3.1. Etapas para a implementação do projeto 1.3.2. Dimensionamento do tempo 1.3.3. Dimensionamento da distribuição financeira 1.3.4. Definição de entregas 1.4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios 1.5. Fluxo operacional de execução do projeto 1.6. Monitoramento e controle de indicadores 1.6.1. Do planejamento 1.6.2. Da produção 1.6.3. Da comercialização 1.6.4. Ferramentas de gestão de negócios 2. Entrega Final 2.1. Detalhamento da solução 2.2. Modelo de negócio 2.3. Protótipo 2.4. Plano de Marketing 2.5. Estratégias de Gestão 2.6. Vídeo Pitch 3. Estratégias de venda de produtos e/ou serviços 3.1. Mapeamento do público-alvo 3.1.1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço 3.1.2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades

		considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos. • Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços. • Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos	3.2. Estratégias de vendas 3.2.1. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas 3.2.2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas 3.3. Ações de marketing para projetos de inovação 3.3.1. Estratégias de Comunicação e Divulgação 3.3.2. Elaboração de ações e estratégias de Divulgação 4. Autoempreendedorismo 4.1. Características empreendedoras 4.2. Atitudes empreendedoras 4.3. Processo empreendedor 4.4. Perfil do empreendedor 4.5. Autorresponsabilidade e empreendedorismo 4.6. Valores do empreendedor 4.6.1. Persistência 4.6.2. Comprometimento 4.7. Persuasão e rede de contatos 4.8. Independência e autoconfiança 4.9. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 4.10. Fatores do sucesso 4.10.1. Características do empreendedor 4.10.2. Comportamento do empreendedor 4.11. Intraempreendedorismo
	1.2 Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador	• Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador • Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos,	

		financeiros e de infraestrutura	
	1.3 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador	• 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.	
2 Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço	2.1 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto	• Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e	

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

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

		plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação	

Capacidades Socioemocionais

- Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos.

Bibliografia 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 Paula: Brasport, 2019.
PAIXÃO, Marcia Valéria. **Inovação em produtos e serviços**. São Paulo: Intersaberes, 2014.

Bibliografia Complementar

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

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 socio educandos), 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.

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 a este 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, baseados 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. Desta 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 nota abaixo de 7,0 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.

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.

8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

Salas de Aula	
Quant.	Itens/Especificações
30	Cadeiras escolares
01	Mesa e cadeira para o professor
01	Computador para o professor
01	Datashow

Laboratório de Informática CAD/CAM	
Quant.	Itens/Especificações
21	Laptops ou Desktop
01	Ploter
21	Software Cad/Cam (licenças)
01	TV 47” Led ou Data Show
21	Software simulador para comando numérico (licenças)
21	Inventor (Licenças)

Laboratório de CNC	
Quant.	Itens/Especificações
02	Software simulador para comando numérico (licenças)
02	Laptops ou Desktop
01	Centro de usinagem
01	Torno CNC

Laboratório de Soldagem	
Quant.	Itens/Especificações
10	Postos de soldagem, contendo cada sistema de exaustão localizado, bancada para soldagem, sistema de alimentação de gases (argônio, mistura, CO2, acetileno e oxigênio);
10	Fonte de soldagem para processo eletrodo revestido

02	Fonte de soldagem para processo MIG/MAG
05	Esmerilhadeira
03	Esmeris

Laboratório de Máquina Operatriz e Processo de Fabricação	
Quant.	Itens/Especificações
10	Torno Convencional
05	Fresadora Universal
20	Bancada de Ferramenteiro individual com morsa
01	Serra fita Horizontal
01	Retífica Plana
05	Furadeira
15	Paquímetro universal
10	Micrometro Externo
05	Relógio Comparador
05	Base Magnética
05	Calibre de Rosca
05	Calibre de Raio
05	Esquadros de precisão
02	Traçador de Altura
02	Mesa de Traçagem

Laboratório de CLP	
Quant.	Itens/Especificações
05	Kits didáticos para CLP
01	Software de Programação Micrologix 500
10	Laptops
01	TV 47” Led ou Data Show

Laboratório de Metrologia	
Quant.	Itens/Especificações
10	Trena
20	Escala Graduada
20	Paquímetro universal 0,05mm
20	Paquímetro universal 0,02mm
20	Micrômetro Externo
05	Micrômetro Interno
05	Base Magnética
20	Goniômetro Simples
05	Goniômetro de Precisão
05	Relógio Comparador
02	Projetor de perfil
05	Relógio Apalpador
02	Rugosímetro
10	Calibrador de Rosca
10	Calibrador de Raio
10	Calibrador de Folga
01	Jogo de Blocos-Padrão
01	Mesa de desempeno
02	Traçador de Altura
01	Máquina de Medição por Coordenada

Laboratório de Manutenção Industrial	
Quant.	Itens/Especificações
05	Paquímetro universal 0,05mm
05	Escala Graduada
05	Relógio Comparador
05	Base Magnética
05	Micrômetro
05	Calibrador de Folga
03	Torquímetro
05	Jogo de Chave Combinada
05	Jogo de Chave Allen
05	Jogo de Chave Fenda (Ponta chata e cruzada)
05	Alicate Universal

05	Alicate de Pressão
05	Alicate para anéis externo curvo
05	Alicate para anéis interno curvo
05	Martelo tipo bola
05	Martelo de Bordas Plásticas
03	Saca Polia
05	Jogo de Saca Pino
01	Prensa Hidráulica
05	Redutor de Velocidade
05	Bombas hidráulicas
05	Cabeçote de Compressor
01	Kit de montagem e desmontagem de rolamentos
01	Kit simulador de defeitos em bombas

Laboratório de Informática	
Quant.	Itens/Especificações
25	Laptops ou Desktop
01	TV 47” Led ou Data Show
01	Ploter
25	Inventor (Licenças)
25	Autocad (Licenças)

Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos	
Quant.	Itens/Especificações
10	Multímetro digital
05	Alicate amperímetro
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
04	Transformador de Potencial e de corrente (TP e TC)
02	Terrômetro
02	Megômetro
02	Tacômetro
10	Painel para montagem de sistemas
10	Autotransformador

04	Bancada de teste de motores
04	Bancada de teste de sensores industriais
10	Bancada para teste e programação de CLP
05	Bancada para teste de inversor de frequência
05	Kits didáticos para simulação eletrohidráulica
05	Kits didáticos para simulação eletropneumática

Laboratório de Materiais e Ensaios	
Quant.	Itens/Especificações
01	Analisador de Vibração
01	Estroboscópio
03	Estetoscópio
03	Medidor de tensão de correias
01	Termovisor
01	Ensaio de líquido penetrante
01	Ensaio de Ultra-som
01	Equipamento de endoscopia industrial
01	Máquina de ensaios de tração e compressão

Laboratório de Eletrohidropneumática	
Quant.	Itens/Especificações
05	Bancadas de simulação de eletrohidráulica
05	Bancadas de simulação de eletropneumática
10	Maletas de eletropneumática
01	Bancada para teste bombas hidráulicas

Laboratório de Robótica, Microcontroladores e Microprocessadores	
Quant.	Itens/Especificações
01	Robô manipulador do tipo antropomórfico
01	Robô manipulador do tipo cartesiano
01	Esteira transportadora
01	CLP Onron
01	Kit para manuseio de robô
01	Manipulador eletropneumático

01	Kit de microcontrolador
01	Kit de microprocessador

Laboratório de Eletrônica Analógica	
Quant.	Itens/Especificações
04	Fonte de Alimentação Regulável
06	Gerador de Funções
04	Multímetro Analógico
04	Multímetro Digital
04	Osciloscópio Analógico

Laboratório de Eletrônica Digital	
Quant.	Itens/Especificações
04	Fonte de Alimentação Regulável
06	Gerador de Funções
04	Provador de Nível Lógico
04	Multímetro Digital
04	Osciloscópio Analógico

Laboratório de Desenho Técnico Mecânico	
Quant.	Itens/Especificações
01	TV 47” Led ou Data Show
20	Bancadas para Desenho
20	Escalas graduadas
20	Compasso
20	Transferidor

Laboratório de Instrumentação	
Quant.	Itens/Especificações
01	Data Show
01	Planta didática de processo (Nivel, pressão, temperatura e vazão)
04	Computador
04	Software de controle da planta (licença)

02	Endereçador de redes (de acordo com o protocolo de comunicação da planta)

Laboratório de Calibração	
Quant.	Itens/Especificações
01	Data Show
05	Bancada didática para calibração (pressão, medidas elétricas, vazão)
05	Computador
05	Válvulas tipo borboleta com acionador
05	Transmissor de pressão
05	Transmissor de vazão
05	Transmissor de temperatura
05	Transmissor de nível
05	Manifold
05	Bomba comparativa
05	Bloco seco
05	Década resistiva
05	PT 100
05	Sensor de temperatura tipo K
05	Sensor de temperatura tipo J

Laboratório de Sistemas Discretos	
Quant.	Itens/Especificações
01	Data Show
01	Planta didática de manufatura
04	Computador
04	Software de controle da planta (licença)

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

9. Recursos Humanos

9.1 Equipe Gestora

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

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 à Qualidade e Produtividade	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Mecânica Aplicada à Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO I	Sustentabilidade nos Processos Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução à Indústria 4.0	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.
	Eletrônica Aplicada à Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO II	Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	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.

	Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura	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	Processos de Manufatura	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.
	Sistemas Lógicos Programáveis	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Prototipagem de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
ESPECÍFICO IV	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Automatizados de Manufatura	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.

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 Mecatrônica quem integralizar o itinerário formativo, acrescido do Ensino Médio.

- Módulo Introdutório + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Módulo Específico IV + Ensino Médio.

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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. 4.ed. 23 mar. 2023.

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: 06 maio 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. Disponívelem: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf. Acesso em: 06 maio 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. Disponívelem: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf.

Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação brasileira de ocupações. Disponível em: https://www.ocupacoes.com.br. Acesso em: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 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: 06 maio 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 06, 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: 06 maio 2023.

CNI. Portal da indústria, 2023. Disponível em: https://www.portaldaindustria.com.br/. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia SENAI de educação profissional. Brasília, 2019. Disponívelem: http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Orientações para as escolas do SENAI no atendimento à diversidade. Brasília, 2010. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/29/0d/290df8a8-b537-4809-a2a0-e6e70f3bef85/20120709133216136221o.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Portal da indústria. Disponível em:

https://www.portaldaindustria.com.br/senai/canais/novoautonomia/. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Resolução nº 11/2015, 25 de março de 2015. Aprova o novo Regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução nº 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências. Brasília, 2015.

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.

ABES. Dados do setor. Disponível em: https://abes.com.br/dados-do-setor/. Acesso em: 06 maio 2023.

CNI. Indústria 4.0: Entenda seus conceitos e fundamentos. Disponível em:https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-40/#:~:text=A%20Ind%C3%BAstria%204.0%20tamb%C3%A9m%20chamada,no%20Brasil%20e%20no% 20mundo. Acesso em: 06 jun. 2023.

Créditos

Elaboração

Itinerário Nacional de Educação Profissional SENAI – Automação e Mecatrônica - Versão 2023.0

Equipe Técnico-pedagógica

Frederico Cezar da Silva Rocha - Diretoria de Educação

Digitação / Diagramação

Aline de Andrade Tavares - Diretoria de Educação

Normalização

Rosiane Maria Souza Burgo - Diretoria de Educação

Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa - Diretoria de Educação

Validação

Tatyana Gugelmin – Gerente de Educação

Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

SENAI
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 31/2024

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 **Mecatrônica**, 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 **Mecatrônica**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1200 horas teórico-práticas, sendo 1088 horas presenciais e 112 horas a distância, na 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

SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial
Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539