



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

PLANO DE CURSO

**Eixo Tecnológico: CONTROLE E PROCESSOS
INDUSTRIAS**



Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Técnico em Mecatrônica

Presencial

Junho de 2021

Versão I.N. 2020



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Unidade Escolar

CNPJ:	03.775.069/0032-81
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	Centro de Formação Profissional SENAI Carlos Tannhauser
Esfera Administrativa:	Federal
Endereço (Rua, Nº):	Av. Gaspar Bartholomay, 350
Cidade/UF/CEP:	Santa Cruz do Sul – RS CEP 96845-000
Telefone:	(51) 3740-1810
E-mail de contato:	senai.tannhauser@senairs.org.br
Site da unidade:	www.senairs.org.br
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

PLANO DE CURSO

TÉCNICO EM MECATRÔNICA

(Modalidade Presencial)

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

1.1 Forma

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

1.2 Habilitação Técnica

Técnico em Mecatrônica

Carga Horária: 1.200 horas

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

2.1 JUSTIFICATIVA

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

O Centro de Formação Profissional SENAI Carlos Tannhauser, pela oferta do Curso Técnico em Mecatrônica, reafirma o seu compromisso com a Missão Institucional, considerando que esse profissional (Técnico em Mecatrônica) cumpre importante papel no atendimento aos diferentes segmentos da indústria, especialmente nos segmentos Metalmecânico, Automotivo, Petróleo, Celuloses e Papel, e Gás, Alimentos e Bebidas, entre outros, especialmente no que diz respeito ao apoio no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados de manufatura, bem como na implementação de projetos e na manutenção de máquinas e equipamentos automatizados. A Mecatrônica, por ser uma área transversal, impacta diretamente os ganhos de produtividade das Indústrias.

O Centro de Formação Profissional SENAI Carlos Tannhauser está localizado na cidade de Santa Cruz do Sul (129.427 habitantes), pertence à região do Vale do Rio Pardo. Faz divisa



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

com os municípios de Vera Cruz (23.983 habitantes), Rio Pardo (37.5914 habitantes), Sinimbu (10.068 habitantes), Venâncio Aires (65.946 habitantes) e Passo do Sobrado (6.011 habitantes).

O município de Santa Cruz do Sul possui avaliação do IDHM 0,773, o que mostra o seu comprometimento com a condição de vida da população, conforme dados de 2010. Com uma população total de 129.427 habitantes, o município se estende por uma área de 733,409 Km², com um PIB de R\$ 8.054.794,00 o que se destaca entre os municípios do Rio Grande do Sul.

O desenvolvimento industrial da região tem ajudado a transformar a matriz econômica regional em empreendimentos que já viraram referência em suas áreas de atuação. Em Santa Cruz do Sul, onde está uma das maiores concentrações industriais do Vale do Rio Pardo, os sinais da diversificação do setor contribuem para fomentar a economia e apontam a um futuro promissor, o que requer profissionais qualificados para atender as necessidades técnicas das mais diversas áreas em seus diferentes processos.

Santa Cruz do Sul e a Região do Vale do Rio Pardo destacam-se nos cenários estadual e nacional pela forte economia, principalmente dos setores alimentício, tabaco e metalmecânico. Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento da economia local pode ser considerado principal fator de expansão das cidades que compõem a Região do Vale do Rio Pardo. O culto ao trabalho e a vocação empreendedora deu origem a uma indústria de transformação diversificada, um comércio competitivo e uma prestação de serviços cada vez mais qualificada.

Historicamente, as empresas de tabaco tiveram maior número de contratações e contribuíram para compor o Valor Adicionado Fiscal, principal componente para cálculo dos repasses de recursos da União aos municípios. Para reforçar o potencial econômico local, a instalação de novos empreendimentos ou ampliação de tradicionais empresas também contribui para o desenvolvimento. De acordo com a matriz industrial da região as empresas maiores contribuintes de arrecadação são: Universal Leaf Tabacos Ltda, Souza Cruz S/A, JTI Processadora de Tabacos do Brasil Ltda, Philip Morris Brasil, Metalúrgica Mor, Mercur, Calçados Beira Rio, SEREDE – Serviços de Rede, Excelsior Alimentos SA, entre outras.

Dentro desse contexto, o Curso de Técnico em Mecatrônica oferecido pelo Centro de Formação Profissional SENAI Carlos Tannhauser, em Santa Cruz do Sul e Região, busca atender a diversificação do mercado com a preocupação em formar um profissional versátil para atender as demandas de Técnicos em Mecatrônica das indústrias da região. Suas competências estão centradas no apoio ao desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, implementação e manutenção de máquinas e equipamentos automatizados, considerando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Considere-se ainda que, a partir de 2008, sob a orientação do Departamento Nacional do SENAI, os perfis profissionais e desenhos curriculares passaram a ter caráter nacional para todos os cursos que são oferecidos em suas unidades.

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

O perfil profissional do curso Técnico em Mecatrônica possui abrangência nacional. Foi desenvolvido por Comitê Técnico Setorial Nacional, sob a coordenação geral de Departamento Nacional do SENAI, a partir das indicações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação – MEC – e das referências legais que dão sustentação ao conceito de Itinerário Formativo.

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

A Metodologia SENAI de Educação Profissional permite capturar as expectativas de empresários e de representantes do setor quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo, bem como, orienta os aspectos didático-pedagógicos, considerando as seguintes etapas:

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial** - fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa visão atual e prospectiva.
- ✓ Elaboração do **Perfil Profissional** - consiste no tratamento e na organização das informações fornecidas pelo Comitê Técnico Setorial, através de uma análise funcional que leva em conta o contexto de trabalho, os sistemas organizativos, as relações funcionais, os resultados da produção de bens e de serviços e as demandas futuras. Essa análise ampla possibilita contextualizar as funções descritas sob a forma de competências profissionais, que incluem conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas.
- ✓ Elaboração do **Desenho Curricular** - é a fase de organização da proposta formativa para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, apresentando estrutura modularizada e as possibilidades de saídas intermediárias.
- ✓ Os subsídios didático-pedagógicos são apresentados no documento **Metodologia SENAI de Educação Profissional**, capítulo **Prática Docente**, que orienta: a) a definição de estratégias de ensino (Situações de Aprendizagem), capazes de assegurar o desenvolvimento das competências específicas explicitadas no Perfil Profissional; b) a avaliação de competências, que consiste na coleta de evidências, a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, quanto à apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

2.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Técnico em Mecatrônica tem por objetivos:

- Formar Técnicos em Mecatrônica com sólidos conhecimentos para 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.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Desenvolver, no profissional, o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Propiciar a vivência de situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes do Sistema de Gestão da Qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Proporcionar aos alunos, através do desenvolvimento de projetos e atividades desafiadoras, a percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais.

3 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

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

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

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

O egresso do curso Técnico em Mecatrônica apresenta as competências necessárias para 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, conforme segue:

- **Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura** em conformidade com as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Elaborar circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos para sistemas mecatrônicos; Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos; Elaborar modelos virtuais de componentes mecânicos para sistemas automatizados.
- **Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura** em conformidade com as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Elaborar sistemas de controle programáveis; Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados; Produzir componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Implementar sistemas automatizados de manufatura** em conformidade com as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Instalar sistemas automatizados de manufatura; Manter sistemas automatizados de manufatura; Comissionar sistemas integrados de manufatura; Criar interface de sistemas com os usuários; Gerenciar dados e indicadores de sistemas.

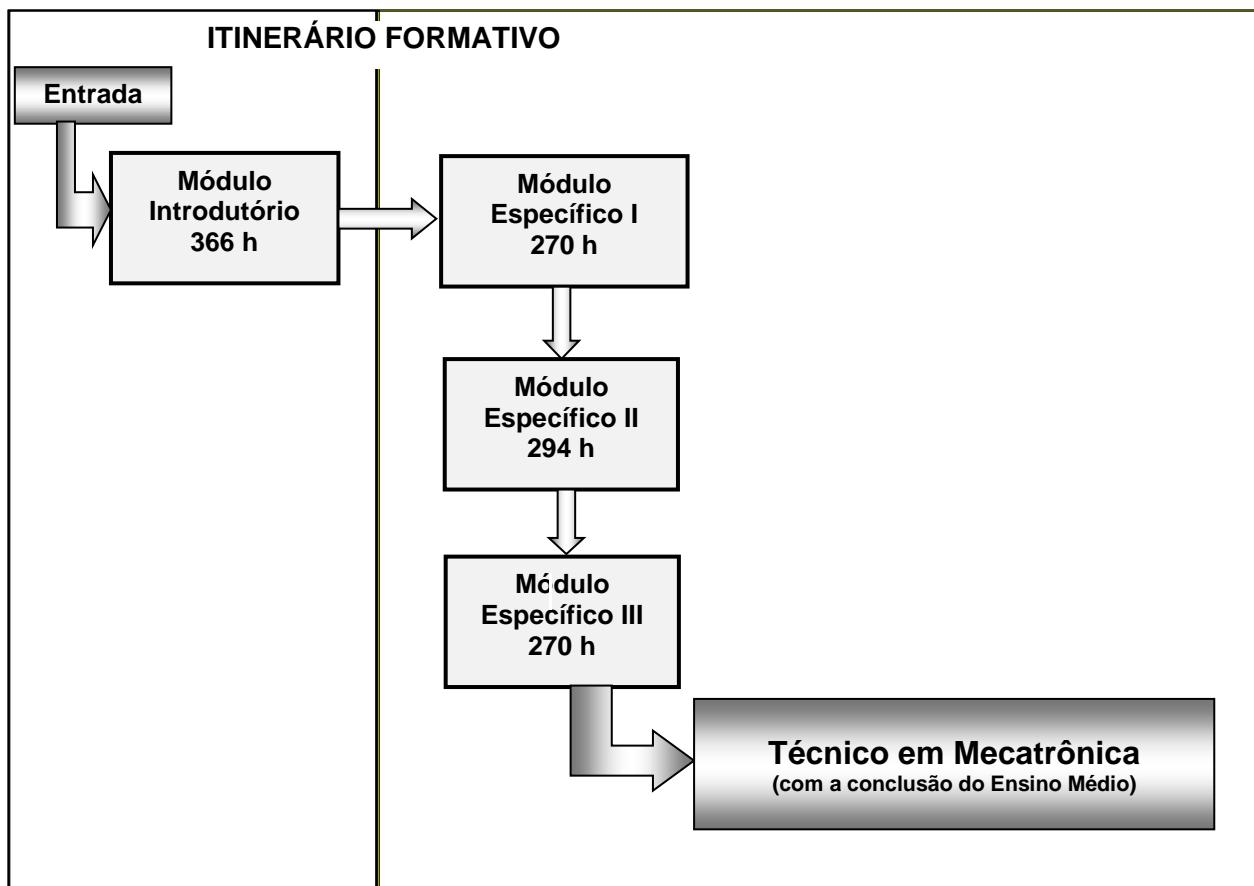
Competências Associadas:

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

5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

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

No Curso Técnico em Mecatrônica, o itinerário formativo está estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) introdutório e 3 (três) módulos específicos, num total de 1.200 horas.



5.1 DESENHO CURRICULAR

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

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

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

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Matriz Profissional Técnico de Nível Médio *					
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	MÓDULOS			
		Módulo Introdutório	Módulo Específico I	Módulo Específico II	Módulo Específico III
Carga Horária do Módulo		366 h	270 h	294 h	270 h
Técnico em Mecatrônica	1.200 h				

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

O **Módulo Introdutório** contemplam todas as unidades de competências e é integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 366 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Introdutório**: “Introdução à Qualidade e Produtividade”; “Saúde e Segurança no Trabalho”; “Introdução à Indústria 4.0”; “Introdução ao Desenvolvimento de Projetos”; “Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação”; “Sustentabilidade nos processos industriais”; “Comunicação e Informática Aplicada”; “Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados”; e “Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados”.

Os **Módulos Específicos** são integrados por Unidades Curriculares referentes às competências específicas, num total de 834 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – “Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura”; “Acionamentos Eletroeletrônicos”; e “Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – “Sistemas Lógicos Programáveis”; “Circuitos Microcontrolados”; e “Processos de Manufatura”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – “Sistemas Automatizados de Manufatura”; e “Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0”.

5.2 MÓDULO INTRODUTÓRIO - 366 HORAS

Ao final do Módulo Introdutório, o aluno terá desenvolvido os fundamentos técnicos e científicos básicos e transversais necessários ao desenvolvimento das competências específicas do perfil:

- Interpretar as normas da linguagem culta que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz.
- Reconhecer os requisitos técnicos e linguísticos e os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de textos técnicos de diferentes naturezas e finalidades.
- Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica.
- Reconhecer os requisitos de uso de diferentes recursos multimídia empregados no apoio à comunicação oral, escrita e visual.
- Interpretar dados, informações básicas e terminologias de textos técnicos (Situações de Aprendizagem, ordens de serviço, normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos, desenho técnicos, ...) relacionados à área tecnológica.
- Reconhecer princípios, padrões, critérios e normas que se aplicam à pesquisa de dados, informações e referências técnicas em meios digitais, considerando aspectos de confiabilidade, pertinência, atualização técnica, bem como os requisitos para o tratamento, organização, arquivamento e apresentação de resultados de pesquisas.
- Reconhecer normas aplicáveis a sistemas automatizados, sua importância e aplicação.
- Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos de máquinas e equipamentos;
- Reconhecer unidades de medida aplicadas à eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão.
- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso.
- Interpretar dados e informações da eletroeletrônica contidos na documentação técnica.
- Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica aplicada a sistemas automatizados.
- Reconhecer os diferentes tipos, características/especificações técnicas, requisitos funcionais e aplicações dos elementos de máquinas empregados em sistemas automatizados.
- 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.
- 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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Competências Associadas:

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

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

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE

Introdução a Qualidade e Produtividade é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.

Conteúdos Formativos:

- **Qualidade**
 - Definição
 - Evolução da qualidade
- **Princípios da gestão da qualidade**
 - Foco no cliente.
 - Liderança.
 - Engajamento das pessoas.
 - Abordagem de processos.
 - Tomada de decisão baseado em evidências.
 - Melhoria.
 - Gestão de relacionamentos
- **Métodos e Ferramentas da Qualidade**
 - Definição e Aplicabilidade
 - ✓ PDCA

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ MASP
- ✓ Histograma
- ✓ Brainstorming
- ✓ Fluxograma de processos
- ✓ Diagrama de Pareto.
- ✓ Diagrama de Ishikawa.
- ✓ CEP.
- ✓ 5W2H
- ✓ Folha de verificação.
- ✓ Diagrama de dispersão.

• Filosofia Lean

- Definição e importância
- Mindset
- Pilares
- Etapas
 - ✓ Preparação
 - ✓ Coleta
 - ✓ Intervenção
 - ✓ Monitoramento
 - ✓ Encerramento
- Ferramentas
 - ✓ Diagrama espaguete
 - ✓ Cronoanálise
 - ✓ Takt-time
 - ✓ Cadeia de valores
 - ✓ Mapa de fluxo de valor.

• Visão Sistêmica

- Conceito
- Microcosmo e macrocosmo
- Pensamento sistêmico

• Estrutura organizacional

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

Bibliografia Básica

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Lívia Tiemi. **Gestão da qualidade: melhoria contínua e busca pela excelência.** Curitiba: Intersaber, 2017. *E-book*.
- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- GAYER, Jéssica Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- PASONATO, Roberto Candido. **Lean manufacturing**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Intersaber, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

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

Conteúdos Formativos:

- **Segurança do Trabalho**
 - Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
 - Hierarquia das leis
 - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
 - CIPA
 - ✓ Definição
 - ✓ Objetivo
 - SESMT
 - ✓ Definição
 - ✓ Objetivo
- **Riscos Ocupacionais**
 - Perigo e risco

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Classificação de Riscos Ocupacionais:
 - ✓ físico,
 - ✓ químico, biológico,
 - ✓ ergonômico
 - ✓ de acidentes
 - Mapa de Riscos
- **Medidas de Controle**
 - Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo
 - **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**
 - Definição
 - Tipos
 - Causa:
 - ✓ Imprudência, imperícia e negligência
 - ✓ Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
 - Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
 - CAT
 - ✓ Definição
 - **Código de Ética profissional**
 - **O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho**

Bibliografia Básica

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

Bibliografia Complementar

- ANDREWS, Susan. **Stress a seu favor**: como gerenciar sua vida em tempos de crise. São Paulo: Agora, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Saúde e segurança do trabalho**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Segurança do Trabalho). *E-book*



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SZABÓ JÚNIOR Adalberto Mohai. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho.** 12 ed. atual. São Paulo: Rideel, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0

Introdução a Indústria 4.0 é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.

Conteúdos Formativos:

- **Histórico da evolução industrial.**

- 1^a Revolução Industrial
 - ✓ Mecanização dos processos
- 2^a Revolução Industrial
 - ✓ A eletricidade
 - ✓ O petróleo
- 3^a Revolução Industrial
 - ✓ A energia nuclear
 - ✓ A automação
- 4^a Revolução Industrial
 - ✓ A digitalização das informações
 - ✓ A utilização dos dados

- **Tecnologias Habilitadoras**

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

- **Inovação**

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Raciocínio Lógico**

- Dedução
- Indução
- Abdução

- **Comportamento Inovador**

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

- **Visão sistêmica**

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

Bibliografia Básica

- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- KOLBE JÚNIOR, Armando. **Computação em nuvem**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- HENRIQUES, Silvia Helena (org.) **Gestão da inovação e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- SACOMANO, José Benedito et al. (org.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SILVA, Elcio B. et al. (coord.) **Automação & sociedade**: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. São Paulo: Brasport, 2018. *E-book*.
- SOUZA NETO, Manoel Veras de. **Computação em nuvem**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- LEITE, Álvaro Emílio. **Raciocínio lógico e lógica quantitativa**. Curitiba: Intersaber, 2017. *E-book*.
- POSSOLI, Gabriela Eyn. **Gestão da inovação e do conhecimento**. Curitiba: Intersaber, 2012. *E-book*.
- TAURION, Cesar. **Big data**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013. *E-book*.
- VOLPATO, Neri (org.). **Manufatura aditiva**: tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

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

Conteúdos Formativos:

- **Projetos**
 - Definição
 - Tipos
 - Características
 - Fases
 - ✓ Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
 - ✓ Fundamentação
 - ✓ Planejamento
 - ✓ Viabilidade
 - ✓ Execução
 - ✓ Resultados
 - ✓ Apresentação
 - Normas técnicas relacionadas a projetos
- **Métodos de Desenvolvimento de projeto**
 - Método indutivo
 - Método dedutivo
 - Método hipotético-dedutivo
 - Método dialético
- **Formulação de hipóteses e perguntas**
 - Argumentação;
 - Colaboração;
 - Comunicação;
- **Postura Investigativa**
- **Estratégias de Resolução de problemas**

Bibliografia Básica

- BUENO, Gislaine. **Gestão de projetos para cibersegurança**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- CONSALTER, Maria Alice Soares. **Elaboração de projetos**: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos**: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019. (Série Administração Estratégica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico público ou privado com inteligência organizacional**: guia para projetos em organizações de governo ou de negócios. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book*.
- SELEME, Robson, PAULA, Alessandra. **Projeto de produto**: planejamento, desenvolvimento e gestão. Curitiba: Intersaberes, 2013 (Série Gestão Comercial). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

Conteúdos Formativos:

- **Elementos da Comunicação**

- Emissor;
- Receptor;
- Mensagem;
- Canal;
- Ruído;
- Código;
- Feedback.

- **Níveis de Fala**

- Linguagem culta;

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Linguagem técnica
 - ✓ Jargão
 - ✓ Características

• Comunicação

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

• Textos Técnicos

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

• Informática

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

• Software de escritório

- Editor de Textos
 - ✓ Tipos;
 - ✓ Formatação;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Importação de figuras e objetos;
 - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
 - ✓ Arquivamentos;
 - ✓ Controles de exibição;
 - ✓ Correção ortográfica e dicionário;
 - ✓ Quebra de páginas;
 - ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
 - ✓ Marcadores e numeradores;
 - ✓ Bordas e sombreamento;
 - ✓ Colunas;
 - ✓ Controle de alterações;
 - ✓ Impressão.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Editor de Planilhas Eletrônicas
 - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
 - ✓ Linhas, colunas e endereços de células;
 - ✓ Formatação de células;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Inserção de fórmulas básicas;
 - ✓ Classificação e filtro de dados;
 - ✓ Gráficos, quadros e tabelas;
 - ✓ Impressão.
- Editor de Apresentações
 - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
 - ✓ Tipos;
 - ✓ Formatação;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Importação de figuras e objetos;
 - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
 - ✓ Arquivamentos;
 - ✓ Controles de exibição;
 - ✓ Criação de apresentações em slides e vídeos;
 - ✓ Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.
- **Internet (World Wide Web)**
 - Políticas de uso;
 - Navegadores;
 - Sites de busca;
 - Download e gravação de arquivos;
 - Correio eletrônico;
 - Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
 - Armazenamento e compartilhamento em nuvem
- **Segurança da Informação**
 - Definição dos pilares da Segurança da Informação
 - Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
 - Tipos de golpes na internet
 - Contas e Senhas
 - Navegação segura na internet;
 - Backup;
 - Códigos maliciosos (Malware)
- **Comunicação em equipes de trabalho**
 - Dinâmica do trabalho em equipe
 - Busca de consenso
 - Gestão de Conflitos

Bibliografia Básica

- BITTENCOURT, Paulo Henrique M. (org.). **Ambientes operacionais**. 2. ed. São Paulo:

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- LUIZARI, Kátia. **Comunicação empresarial eficaz**: como falar e escrever bem. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL(DN). **Fundamentos da comunicação**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Informática básica e documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação- TI). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SALVADOR, Arlete. **Escrever bem no trabalho**: do WhatsApp ao relatório. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2016. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL(DN). **Rotinas de recursos humanos**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Gestão). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL(DN). **Sistemas operacionais**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIALIS

Sustentabilidade nos processos industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

Conteúdos Formativos:

- **Desenvolvimento Sustentável**

- Meio Ambiente
 - ✓ Definição
 - ✓ Relação entre Homem e o meio ambiente
- Recursos Naturais
 - ✓ Definição
 - ✓ Renováveis
 - ✓ Não renováveis

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Sustentabilidade
 - ✓ Definição
 - ✓ Pilares
 - ✓ Políticas e Programas
- Produção e consumo inteligente
 - ✓ Uso racional de recursos e fontes de energia
- **Poluição Industrial**
 - Definição
 - Resíduos Industriais
 - ✓ Caracterização
 - ✓ Classificação
 - ✓ Destinação
 - Ações de prevenção da Poluição Industrial
 - ✓ Redução
 - ✓ Reciclagem
 - ✓ Reuso
 - ✓ Tratamento
 - ✓ Disposição
 - Alternativas para prevenção da poluição
 - ✓ Ciclo de Vida (Definição e Fases)
 - ✓ Logística Reversa (Definição e Objetivo)
 - ✓ Produção mais limpa (Definição e Fases)
 - ✓ Economia Circular (Definição e Princípios)
- **Organização de ambientes de trabalho**
 - Princípios de organização
 - Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
 - Organização do espaço de trabalho.
 - Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

Bibliografia Básica

- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é – o que não é. 5. Ed. ver. E ampl. Petrópolis: Vozes, 2016. *E-book*.
- MAZZAROTTO, Angelo de Sá. **Sustentabilidade e consumo consciente**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Meio Ambiente). *E-book*
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos**: cenários e mudanças de paradigma. Curitiba: Intersaber, 2018. *E-book*.
- STEFANI, Edson Junior. **Recursos naturais, energia e educação ambiental**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- PEÑAFIEL, Adriana; RADOMSKY, Guilherme **Desenvolvimento e sustentabilidade**. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Série Administração e Negócios). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Logística sustentável**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Logística). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA APLICADA

Comunicação e Informática Aplicada é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas, de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional.

Conhecimentos relacionados:

- **Comunicação oral e escrita:**
 - Gramática aplicada ao texto (conforme deficiências dos alunos);
 - Estrutura de frases e parágrafos;
 - Comunicação oral: técnicas de argumentação;
 - Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica.
 - Leitura e Interpretação de textos (relacionados à área tecnológica): Informativos; Jornalísticos; Técnicos; Vocabulário técnico;
- **Documentação da Área Tecnológica: definições, características, finalidades.**
 - Catálogos (físicos e eletrônicos)
 - Manuais de Fabricantes
 - Relatórios
 - Ordens de Serviço
 - Procedimentos
 - Normas Técnicas
 - Orçamentos
 - Boletins Técnicos
 - Checklist
 - Permissão de Trabalho
- **Informática**
 - **Sistema Operacional:** Criação de diretórios; Criação de atalhos; Ferramentas de sistemas; Instalação e desinstalação de softwares.
 - **Editor de Textos:** Ferramentas de desenho; Criação de índice;

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Editor de Planilhas Eletrônicas**
- **Internet:** Criação de contas e uso de correio eletrônico.
- **Ética**
 - Código de conduta;
 - Respeito às individualidades;
 - Ética nas relações interpessoais.
 - Direitos e deveres individuais e coletivos;

Bibliografia Básica

- BARBOSA, Claudia Soares et al. **Língua portuguesa:** classes gramaticais e texto dissertativo. Curitiba: Intersaber, 2012. (Série: Por dentro da Língua Portuguesa). *E-book*
- FERREIRA, Reinaldo Mathias; LUPPI, Rosaura de Araújo Ferreira. **Correspondência comercial e oficial:** com técnicas de redação. 15. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- GARCEZ, Lucília Helena do Carmo. **Técnica de redação:** o que é preciso saber para bem escrever. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da comunicação.** 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Informática básica e documentação técnica.** Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação -TI). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- CARVALHAL, Eugenio do et al. **Negociação e administração de conflitos.** 4. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2014.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional.** Curitiba: Intersaber, 2020. *E-book*.
- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional.** São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- JOÃO, Belmiro Nascimento. (org.). **Informática aplicada.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (Col. Biblioteca Universitária Pearson). *E-book*.
- PAVANI JUNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e gestão de processo:** BPM. São Paulo: Makron Books, 2011.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

UNIDADE CURRICULAR: ELETRÔNICA APLICADA A SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos 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 micro controlados.

Conhecimentos relacionados:

• **Eletrociadade Básica**

- Eletrostática
- Grandezas elétricas *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica);
- Fontes de energia
- Instrumentos de medidas.
- Lei de Ohm *(Função Linear, Funções Trigonométricas)
- Associação dos resistores
- Leis de Kirchhoff *(Sistemas Lineares)
- Potência e energia elétrica *(Funções do 1º e do 2º Grau).

• **Circuitos de Corrente Contínua**

- Circuitos série, paralelo e misto de corrente contínua
- Teoremas de Thévenin e Norton.

• **Eletrônica Analógica**

- Diodos
- Transistores (TBJ, MOSFET, IGBT, JFET)
- Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)
- Amplificadores
- Osciladores
- Filtros
- Fontes de Alimentação

• **Ferramenta da Qualidade: 5S**

• **EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso.**

*Base matemática necessária para a aplicação de conhecimentos específicos no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos.

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos.** 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional.** Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.
- MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**: diodos, transistores e amplificadores. 7. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2011.
- SHAMIEH, Cathleen; MCCOMB, Gordon. **Eletrônica para leigos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletrotécnica**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial) E-book.

Bibliografia Complementar

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada**: fundamentos e práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica) *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SHITSUKA, Ricardo et al. **Matemática fundamental para tecnologia**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.

UNIDADE CURRICULAR: MECÂNICA APLICADA A SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas que visam a 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.

Conhecimentos relacionados:

- **Grandezas Físicas e Unidades de Medidas**
 - Unidades de medida
 - Sistema métrico decimal *(Números Decimais e Potência de base 10)
 - Sistema inglês *(Frações e Números Decimais)
- **Metrologia Dimensional**
 - Paquímetro
 - Micrômetro
 - Goniômetro
 - Relógio Comparador

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

• Materiais de Construção Mecânica

- Classificação dos materiais
- Propriedades dos materiais
- Resistência mecânica
- Dureza
- Condutividade térmica
- Densidade
- Rígidez dielétrica

• Elementos de Máquina

- Elementos de fixação
- Sistema de transmissão *(Funções Lineares)
- Mancais de deslizamento e rolamento
- Acoplamentos
- Elementos de vedação
- Normas Internacionais para Elementos de Máquinas

* Base matemática necessária para a aplicação de conhecimentos específicos no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos.

Bibliografia Básica

- GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- PACHECO, Beatriz de Almeida. **Desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- PAVANI JUNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e gestão de processo**: BPM. São Paulo: Makron Books, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da mecânica**. 2.ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos físicos e matemáticos aplicados à instrumentação**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Automação e Mecatrônica Industrial) *E-book*

Bibliografia Complementar

- CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco (Coord.). **Gestão da qualidade**: teoria e casos. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- FISCHER, Ulrich et al. **Manual de tecnologia metal mecânica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia mecânica.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*

5.3. MÓDULO ESPECÍFICO I – 270 HORAS

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

- **Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura** em conformidade com as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Elaborar circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos para sistemas mecatrônicos; Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos; Elaborar modelos virtuais de componentes mecânicos para sistemas automatizados.

Competências Associadas:

- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.
- 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.
- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.

O **Módulo Específico I** é constituído pelas Unidades Curriculares “*Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura*”; “*Acionamentos Eletroeletrônicos*”; e “*Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade. É pré-requisito para o Módulo Específico II.

UNIDADE CURRICULAR: CIRCUITOS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS APlicados à MANUFATURA

Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos dedicados a sistemas mecatrônicos.

Conhecimentos relacionados:

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

• Eletropneumática

- Características do Ar Comprimido;
- Produção, preparação e distribuição do ar comprimido;
- Elementos eletropneumáticos: Atuadores; Sensores de proximidade e de fim-de-curso; Válvulas e eletroválvulas; Elementos de processamento de sinais;
- Acionadores.
- Tecnologia do vácuo;
- Manutenção de atuadores e válvulas;
- Eficiência energética em sistemas pneumáticos;
- Simbologia normalizada;
- Circuitos Eletropneumáticos: Normas aplicadas aos circuitos; Montagem e funcionamento.
- Diagramas Eletropneumáticos.

• Eletrohidráulica

- Hidrostática e Hidrodinâmica;
- Composição de um sistema hidráulico: Filtros; Reservatórios hidráulicos; Resfriadores (trocadores de calor); Bombas hidráulicas; Válvulas; Acumuladores; Mangueiras;
- Atuadores hidráulicos.
- Manutenção dos componentes do sistema hidráulico;
- Eficiência Energética em Sistemas Hidráulicos;
- Simbologia normalizada;
- Circuitos Eletrohidráulicos: Normas aplicadas aos circuitos; Montagem e funcionamento.
- Diagramas Eletrohidráulicos.

• Documentação Técnica

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

• Relações de trabalho:

- Organograma
- Cultura organizacional;
- Relacionamentos internos
- Relacionamento com representações externas.
- Relação ganha x ganha x jogo soma zero

• Conflitos nas Organizações:

- Tipos;
- Características;
- Fatores internos e externos;
- Causas x Consequências.
- Clima organizacional.

Bibliografia Básica

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- PRUDENTE, Francesco. **Automação Industrial**: PLC: teoria e aplicações: curso básico. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores**: volume 1. Brasília, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores**: volume 2. Brasília, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- FISCHER, Ulrich et al. **Manual de tecnologia metal mecânica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.
- PIRES, J. Norberto. **Automação Industrial**. 5. ed. atual e aum. Lisboa: Lidel, 2012.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Controladores lógicos programáveis**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica.). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

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

Conhecimentos relacionados:

- **Circuitos em Corrente Alternada**
 - Indutores;
 - Capacitores;
 - Circuitos RC, RL e RLC *(Funções exponencial e logarítmica, funções e relações trigonométricas, números complexos);
 - Potência Elétrica;
 - Sistema elétrico trifásico;
 - Magnetismo, eletromagnetismo e transformadores.
- **Motores elétricos**
 - Tipos e características de motores elétricos;

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Isolação elétrica;
 - Esquemas de ligação do motor;
 - Eficiência energética em motores elétricos: Rendimento; Fator de potência;
 - Especificações de motores elétricos.
- **Acionamentos**
 - Dispositivo de proteção e manobra de motores;
 - Dispositivos de comando e sinalização;
 - Diagramas elétricos industriais: Simbologia normalizada; Normas técnicas aplicadas ao circuito elétrico de acionamento de motores elétricos;
 - Partida de motores (direta, reversora trifásica, estrela-triângulo): Aplicações; Montagem;
 - Partida eletrônica de motores (soft-starter): Aplicações; Montagem; Especificações; Parametrização do drive;
 - Inversor de frequência: Aplicações; Montagem; Especificações de um inversor de frequência; Parametrização do drive.
 - Servoacionamento: Aplicações; Sensores de Posição Angular: *Encoders, Resolvers*; Montagem; Especificações de um servoacionamento; Parametrização do drive.
 - **Documentação Técnica**
 - Normas
 - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
 - **Segurança no Trabalho:**
 - Inspeções de segurança;
 - **Saúde ocupacional:**
 - Conceito
 - Exposição ao risco
 - Doenças ocupacionais
 - O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde;
 - Ergonomia
 - PCSMO
 - Responsabilidades jurídicas do Técnico em Mecatrônica

* Base matemática necessária para a aplicação de conhecimentos específicos no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos.

Bibliografia Básica

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada**: fundamentos e práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos atuadores**: volume 1. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletrotécnica**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Organização e controle de documentos**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Gestão). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processamento de sinais**. Brasília, 2012. (Série Automação e Mecatrônica Industrial) *E-book*
- TESTA, Marcelo (org.) **Gerenciamento de perigos e risco à saúde (GPRS)**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- FOWLER, Richard J. **Fundamentos de eletricidade**: corrente alternada e instrumentos de medição. Porto Alegre: AMGH, 2013. v. 2.
- FOWLER, Richard J. **Fundamentos de eletricidade**: corrente contínua e magnetismo. Porto Alegre: AMGH, 2013. v. 1.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 10 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.
- PEGATIN, Thiago de Oliveira. **Segurança no trabalho e ergonomia**. Curitiba: Intersaber, 2020. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MODELAGEM VIRTUAL DE ELEMENTOS MECÂNICOS

Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, 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.

Conhecimentos relacionados:

- **Desenho Técnico**
 - Normalização.
 - Linhas e escalas.
 - Representação gráfica bidimensional
 - Cotagem, alterações dimensionais e simbologia.
 - Representações em corte
 - Representação gráfica tridimensional (perspectiva)

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **CAD**
 - Tipos de softwares CAD 3D
 - Ambientes de trabalho e aplicação do CAD
 - Modelagem de peças e conjuntos em 3D: Aplicação dos comandos para desenho 3D.
 - Montagem de conjuntos: Movimento por manipulação.
 - Documentação de desenho 2D: Normas; Geração de vistas, cortes, cotas e tolerâncias;
- **Documentação Técnica**
 - Normas
 - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Ética:**
 - Ética no tratamento de informações;
 - Discrição;
 - Sigilo;
 - Plágio
 - Direitos Autorais
- **Iniciativa:**
 - Conceito
 - Importância, valor
 - Formas de demonstrar iniciativa
 - Consequências favoráveis e desfavoráveis

Bibliografia Básica

- FISCHER, Ulrich. **Manual de tecnologia metal mecânica**. São Paulo: Blucher, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **CAD 3D**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **CAD 2D**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenho técnico mecânico**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: InterSaberes, 2016. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e interpretação de desenho mecânico**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Metalmecânica - Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Tecnologia mecânica**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Metalmecânica -Mecânica). *E-book*

5.4. MÓDULO ESPECÍFICO II - 294 HORAS

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

- **Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura** em conformidade com as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Elaborar sistemas de controle programáveis; Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados; Produzir componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos.

Competências Associadas:

- 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.
- 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.

O **Módulo Específico II** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Sistemas Lógicos Programáveis*”; “*Circuitos Microcontrolados*”; e “*Processos de Manufatura*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade. É pré-requisito para o Módulo Específico III.

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS

Sistemas Lógicos Programáveis é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

do controle de sistemas automatizados pela programação e especificação de hardware de sistemas lógicos programáveis (CLPs).

Conhecimentos relacionados:

- **Aplicação de Sensores Digitais e Analógicos**

- Sensores ópticos
- Sensores de ultrassom
- Sensores indutivos
- Sensores capacitivos
- Sensores de pressão
- Sensores de aceleração
- Células de carga
- Sensores de vazão
- Sensores de temperatura
- Sensores de posição linear
- Transdutores industriais

- **Controlador Lógico Programável (CLP)**

- Princípios de funcionamento;
- Arquitetura e elementos de hardware: Unidade Central de Processamento (CPU); Sistemas de memórias; Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas); Módulos de interfaces a Relé; Módulos especiais.
- Programação do CLP: Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas); Varredura (scan) do programa; Linguagem de programação; Estruturas básicas de programação; Instruções de temporizadores; Instruções de contadores; Instruções de manipulação de dados; Instruções de matemática; Instruções de registro e deslocamento de dados; Técnicas estruturadas de programação; Situações marginais: lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclo automático, ciclo passo a passo, redundância, interrupções.
- Diagrama elétrico de representação do CLP.
- Práticas de verificação de defeitos.

- **Documentação Técnica**

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

- **Ética:**

- Senso moral;
- Consciência moral;
- Cidadania;
- Comportamento social;
- Valores pessoais e universais;
- O Técnico em Mecatrônica como referência ética.

- **Coordenação de equipe:**

- Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia;
- Compromisso com objetivos e metas;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Gestão da Rotina;
- Tomada de decisão.

Bibliografia Básica

- GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- PIRES, J. Norberto. **Automação Industrial**. 5. ed. atual e aum. Lisboa: Lidel, 2012.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas lógicos programáveis de manufatura**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SILVA, Edildon Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- GROOVER, Mikell. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- MOLINARO, Luís Fernando Ramos; RAMOS, Karoll Haussler Carneiro. **Gestão de tecnologia da informação: governança de TI**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de pessoas**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Segurança do Trabalho). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: CIRCUITOS MICROCONTROLADOS

Circuitos Microcontrolados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de sistemas microcontrolados dedicados à automatização de processos industriais.

Conhecimentos relacionados:

- **Eletrônica Digital**
 - Códigos numéricos e alfanuméricicos
 - Código BCD (*Binary Coded Decimal*)
 - Portas Lógicas e Tabela Verdade

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Multiplexadores
- Conversores D/A e A/D
- Codificadores e Decodificadores
- Circuitos Integrados

- **Microcontroladores**

- Arquitetura de microcontroladores
- Algoritmos
- Programação de microcontroladores
- Tipos de dados
- Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores;
- Estruturas de decisão e repetição
- Interrupções internas e externas
- Entradas e saídas analógicas
- Entrada e saída de dados.
- Protocolos de Comunicação.
- Simulação do funcionamento através de software.

- **Documentação Técnica**

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

- **Desenvolvimento profissional e empreendedorismo:**

- Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional);
- Empregabilidade.
- Persuasão e rede de contatos;
- Independência e autoconfiança;
- Cooperação como ferramenta de desenvolvimento.
- Atitudes empreendedoras;
- Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento.

Bibliografia Básica

- ALMEIDA, Rodrigo Maximiano Antunes; MORAES, Carlos Henrique Valério de; SERAPHIM, Thayana de Faria Piola. **Programação de sistemas embarcados**: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2019. *E-book*.
- FABRETE, Teresa Cristina Lopes. **Empreendedorismo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- PRUDENTE, Francesco. **Automação Industrial**: PLC: teoria e aplicações: curso básico. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processamento de sinal**. Brasília, 2012. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- FOWLER, Richard J. **Fundamentos de eletricidade**: corrente alternada e instrumentos de medição. Porto Alegre: AMGH, 2013. v, 2.
- FOWLER, Richard J. **Fundamentos de eletricidade**: corrente contínua e magnetismo. Porto Alegre: AMGH, 2013. v, 1.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

UNIDADE CURRICULAR: PROCESSOS DE MANUFATURA

Processos de Manufatura é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das 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.

Conhecimentos relacionados:

- **Processos de fabricação**
 - Características e aplicações dos processos de fundição, laminação, trefilação, forjamento e soldagem.
 - Usinagem: Tipos de usinagem (fresamento, torneamento, retificação e furação); Parâmetros de usinagem.
- **Tratamentos térmicos**
 - Têmpera
 - Revenimento
 - Reocoimento
- **Usinagem com máquinas CNC**
 - Tipos de máquinas
 - Eixos da máquina
 - Pontos zero e preset de máquina
 - Sistema de coordenadas absolutas e incrementais
 - Programação CNC: Estrutura básica de programação; Códigos de máquina; Funções G; Programação básica em dois eixos; Programação básica em três eixos.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **CAM**

- Importação de arquivos de desenho
- Parâmetros para usinagem
- Cálculo de trajetória da ferramenta
- Simulação de usinagem.
- Geração de programa

- **Manufatura Aditiva**

- Tipos de processos.
- Procedimento para execução de prototipagem

- **Medição Tridimensional**

- Tipos e Aplicações

- **Documentação Técnica**

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

- **Meio ambiente e sustentabilidade:**

- Descarte de resíduos
- Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Regulamentações para controle de efluentes e emissões.
- Responsabilidades socioambientais e jurídicas do Técnico em Mecatrônica

- **Sistema de Gestão da Qualidade:**

- Conceito
- Aplicação
- ISO9001: aspectos centrais.

Bibliografia Básica

- BARDINI, Mebur (org.) **Meio ambiente e qualidade de vida.** São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*.
- CARPINETTI, Luiz Ribeiro. **Gestão da qualidade:** conceitos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- FRACARO, Janaina. **Fabricação pelo processo de usinagem e meios de controle.** Curitiba: Intersaber, 2017. *E-book*
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade:** as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaber, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas automatizados de produção.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processos de usinagem.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processo de fabricação CNC**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processos de fabricação convencional**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processos de fabricação convencional**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*

5.5. MÓDULO ESPECÍFICO III – 270 HORAS

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

- **Implementar sistemas automatizados de manufatura** em conformidade com as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Instalar sistemas automatizados de manufatura; Manter sistemas automatizados de manufatura; Comissionar sistemas integrados de manufatura; Criar interface de sistemas com os usuários; Gerenciar dados e indicadores de sistemas.

Competências Associadas:

- Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais.
- Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade.
- Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais.
- 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.

O **Módulo Específico III** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Sistemas Automatizados de Manufatura*”; e “*Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE MANUFATURA

Sistemas Automatizados de Manufatura é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das 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.

Conhecimentos relacionados:

• **Sistemas de Produção**

- Classificação e características dos Sistemas de Produção
- Logística
- Dimensionamento e controle de estoques
- Células de manufatura.
- Sistemas flexíveis de manufatura
- Outros tipos de leiautes industriais
- Manufatura Enxuta
- Indicadores de Produtividade
- Manufatura Digital: (digitalização, simulação, comissionamento virtual, manufatura virtual)
- Rastreabilidade: (RFID, QR-Code);

• **Robótica**

- Componentes dos Sistemas Robotizados
- Características dos Robôs Industriais
- Desempenho de robôs
- Classificação dos Robôs
- Sistemas de Coordenadas
- Programação de robôs: Funções básicas; Comandos Básicos; Linguagens de Programação; Métodos de programação de robôs.
- Robótica Avançada: Robôs Colaborativos; Robôs Autônomos; AGV; Sensorização; Sistemas de Visão.

• **Segurança de Máquinas**

- Normas regulamentadoras;
- Dispositivos de Segurança de Máquinas e Sistemas Automatizados: Controlador de Segurança, Relé de Segurança, Sensores de Segurança, ...

• **Manutenção**

- Manutenção corretiva
- Manutenção preventiva: Plano de manutenção preventiva; Limpeza, reaperto e técnicas de lubrificação.
- Manutenção preditiva: Plano de manutenção preditiva; Técnicas de diagnóstico de falhas.
- Manutenção produtiva total (TPM)
- Manutenção Remota
- Ferramentas da Qualidade Aplicadas à Manutenção.

• **Documentação Técnica**

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Normas
- Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Boas práticas de Instalação e Comissionamento de Sistemas Automatizados de Manufatura**
- **Segurança no Trabalho:**
 - Procedimentos de segurança no trabalho
 - PPCI
 - PPRA
 - Análise preliminar de riscos
 - Sinalizações de segurança
 - Responsabilidades jurídicas do Técnico em Mecatrônica
- **Liderança:**
 - Estilos: democrático, centralizador e liberal;
 - Características;
 - Papéis do líder;
 - Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação;
 - Feedback (positivo e negativo)
 - Motivação de pessoas;
 - Gestão de conflitos;
 - Delegação.
 - Empatia
 - Persuasão
- **Planejamento Estratégico:**
 - Missão
 - Visão
 - Valores
 - Análise SWOT;
 - Mapa Estratégico;
 - Objetivos Estratégicos;
 - Indicadores Estratégicos;
 - Metas;
 - Plano de Ação.

Bibliografia Básica

- ALMEIDA, Rodrigo Maximiano Antunes; MORAES, Carlos Henrique Valério de; SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. **Programação de sistemas embarcados:** desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho:** guia prático e didático. São Paulo: Érica, 2012.
- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- GROOVER, Mikell. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção em manufatura**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção**: um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO APlicadas à INDÚSTRIA 4.0

Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0 é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das 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.

Conhecimentos relacionados:

- **Redes Industriais**
 - Modelo OSI/ISO
 - Transmissão de dados (Simplex, Half Duplex e Full Duplex)
 - Topologias e arquitetura de redes
 - Meios físicos de transmissão
 - Modelos de acesso às redes (mestre/escravo; cliente/servidor; produtor/consumidor)
 - Protocolos de comunicação para redes industriais

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Internet das Coisas Industrial (Industrial IoT): Conceito e aplicações; Sensorização; Computação em Nuvem.
- **Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Homem-Máquina (IHM)**
 - Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM.
 - Sistemas de supervisão: local e remoto;
 - Funcionalidades do sistema de supervisão: Modos de comunicação; Configuração do driver de comunicação; Desenvolvimento de interfaces gráficas; Mapa de registradores; Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção); Visualização de dados; Gráficos de Tendência e Históricos; Processamento de alarmes; Histórico de falhas; Gerenciamento de acesso por usuários.
 - Integração com Banco de Dados: Segurança Digital (Cyber Security); Geração de dados para Big Data; Computação em Nuvem.
 - Plataformas de Interfaces com o Usuário: Tablets e Smart Phones; Óculos de realidade aumentada e virtual.
 - Conceitos de integração do sistema SCADA com MES e ERP
- **Sistemas Ciberfísicos**
 - Conceito e aplicações
 - Integração vertical e horizontal
- **Documentação Técnica**
 - Normas
 - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Virtudes profissionais: conceitos e valor:**
 - Responsabilidade;
 - Iniciativa;
 - Honestidade;
 - Sigilo;
 - Prudência;
 - Perseverança;
 - Imparcialidade.
- **Legislação do trabalho.**
 - Direitos do Trabalhador
 - Deveres do Trabalhador
- **Inovação:**
 - Visão inovadora.
 - A inovação na gestão de equipes de trabalho
 - Patentes;
 - Propriedade intelectual.

Bibliografia Básica

- CRIATIVIDADE e inovação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. E-book.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas, organização e métodos:** uma abordagem gerencial. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- PIRES, J. Norberto. **Automação Industrial**. 5. ed. atual e aum. Lisboa: Lidel, 2012.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SACOMANO, José Benedito et al. (org.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Organização e controle de documentos**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas lógicos programáveis de manufatura**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

Bibliografia Complementar

- ALCANTARA, Silvano Alves. **Legislação trabalhista e rotinas trabalhistas**. 4. ed. rev. e atual. Curitiba: Intersaber, 2020. *E-book*.
- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- GROOVER, Mikell. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do brasil, 2011. *E-book*.
- JOÃO, Belmiro Nascimento (org.). **Usabilidade e interface homem-máquina**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Automação de processos industriais: volume 2**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.
- SOUZA NETO, Manoel Veras de. **Computação em nuvem**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.

5.6 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

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

- ✓ Aprender baseando-se em hipóteses, a partir do questionamento de suas necessidades reais;
- ✓ Aprender para melhorar seu ambiente, suas condições de vida, suas relações sociais, portanto, um ensino crítico e criativo da realidade.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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

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

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

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

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

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

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

Considerando o disposto na Resolução CNE nº 1, de 5 de janeiro de 2021, bem no Catálogo Nacional de Curso Técnicos, a Escola pode desenvolver atividades não presenciais de até 20% da carga horária do curso por intermédio da utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo os alunos atendidos, nessas atividades, por docentes e tutores.

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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

5.7 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO

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

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

5.8 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO (Não Obrigatório)

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

O Estágio Voluntário é aquele desenvolvido como atividade opcional, de livre escolha do educando, que tem por objetivos propiciar experiência prática complementar, a preparação para o trabalho produtivo e favorecer a aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais e o desenvolvimento para a vida cidadã.

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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

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

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

- a) Aproximação com a realidade do mercado de trabalho;
- b) Construção de experiências práticas “in loco”;
- c) Aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais, e;
- d) Desenvolvimento para a vida cidadã.

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

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

6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

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

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

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

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

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

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

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

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

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

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

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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

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

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

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

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Sala dos Professores	Dimensões: 26,28 m ²
Recursos Materiais: 7 computadores, 2 Armários tipo vestiário, 1 Bebedor de água, 1 Mesa de trabalho, 7 Mesas para computadores, 1 Ar condicionado, 15 cadeiras, 1 impressora, 7 telefones.	
Sala da Coordenação Pedagógica	Dimensões: 22,79 m ²
Recursos Materiais: 1 armário arquivo pasta suspensa; 1 armário baixo 2 metros, 5 mesas em L para computador e gaveteiros, 5 cadeiras, mesa quadrada para reunião, 4 cadeiras, 5 computadores, 1 impressora a laser, 5 telefones, 1 ar condicionado.	
Secretaria Escolar	Dimensões: 53,09 m ²
Recursos Materiais: 5 cadeiras fixas de espera, 2 cadeiras fixas de espera em frente a cada mesa de atendimento, 5 mesas de atendimento, 5 cadeiras giratórias, 5 computadores, 1 impressora P&B, 1 ar condicionado, 5 balcões de madeira com 2 portas, 1 televisor, 1 Ar condicionado, 5 telefones.	
Sala Gerente de Operações	Dimensões: 15,27 m ²
Recursos Materiais: 1 Computador, 1 Mesa computador, 1 Armário baixo, 3 Cadeiras, 1 Ar condicionado, 1 telefone.	
Monitoria EAD	Dimensões: 57,74 m ²
Recursos Materiais: 2 condicionadores de ar, 9 computadores, 9 mesas retangulares, 9 cadeiras, 2 telefones, 2 cabines para tutoria, 1 armário baixo.	
Biblioteca	Dimensões: 49,55 m ²
Recursos Materiais: 5 mesas retangulares de 1,5 metros, 5 cadeiras, 2 mesas retangulares de 2 metros, 8 cadeiras de aproximação, 1 Ar condicionado, livros do acervo bibliográfico, nichos e 2 estantes para livros.	
Sanitário Feminino	Dimensões: 26,50 m ²
Recursos materiais: 6 Vasos sanitários, 1 Lavatório c/ 4 torneiras.	
Sanitário Masculino	Dimensões: 26,53 m ²

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
 SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Recursos Materiais: 6 Vasos sanitários, Lavatório c/ 4 torneiras, 1 Mictório coletivo.	
Sanitário Secretaria PCD	Dimensões: 4,51 m ²
Recursos Materiais: 1 Vaso sanitário, 1 Lavatório.	
Sanitário dos Alunos PCD	Dimensões: 3,5 m ²
Recursos Materiais: 1 Vaso sanitário, 1 Lavatório.	
Cantina	Dimensões: 20,59 m ²
Recursos Materiais: 1 Geladeira, 1 Freezer, 2 Balcões, 1 cuba com torneira, 1 mesa, 2 cadeiras.	
Centro de Vivência	Dimensões: 159,96 m ²
Recursos Materiais: 12 bancadas altas, 48 banquetas altas, 10 puff individual.	
Sala de Vivência dos Colaboradores	Dimensões: 21,61 m ²
Recursos Materiais: 1 mesa para reuniões para 8 lugares, 8 cadeiras de aproximação, 1 sofá de 3 lugares, 1 armário de aço de 16 escaninhos, 1 ar condicionado.	
Sanitário Feminino	Dimensões: 16,36 m ²
Recursos materiais: 4 Vasos sanitários, 1 Lavatório c/ 4 torneiras.	
Sanitário Masculino	Dimensões: 16,36 m ²
Recursos Materiais: 3 Vasos sanitários, Lavatório c/ 4 torneiras, 1 Mictório coletivo.	
Sanitário Feminino Alunas PCD	Dimensões: 2,92 m ²
Recursos Materiais: 1 Vaso sanitário, 1 Lavatório.	
Sanitário Masculino Alunos PCD	Dimensões: 2,92 m ²
Recursos Materiais: 1 Vaso sanitário, 1 Lavatório.	
Sanitário Masculino PCD	Dimensões: 2,92 m ²
Recursos Materiais: 1 Vaso sanitário, 1 Lavatório.	
Sanitário Feminino PCD	Dimensões: 2,92 m ²
Recursos Materiais: 1 Vaso sanitário, 1 Lavatório.	
Laboratório 5 de Automação / Mecatrônica	Dimensões: 118,95 m ²
Recursos Materiais: 41 cadeiras escolares, 3 armários altos, parede de lousa plotagem, 3 bancadas Gedore de 2 metros, 2 Ar condicionado, 1 quadro branco, 1 projetor multimídia, 1 carrinho de ferramentas, 2 bancadas, 21 computadores, 15 MPS – Sistema modular de produção, 1 robô scorbot, 1 bancada de redes industriais, 12 Docks Station de CLP, 1 Docks Station de sensores, 1 bancada didática de fator de potência, 1 bancada de quadro de comando com banco de motores e freio magnético.	
Sala Multiuso 1	Dimensões: 80,90 m ²
Recursos Materiais: 41 classes escolares, 41 cadeiras escolares, 1 ar condicionado, 1 quadro branco, 1 computador e 1 projetor multimídia.	
Oficina 1 - Mecânica	Dimensões: 304,41 m ²
Recursos Materiais: 6 armários persiana pvc Marcon com ferramentas, 4 pias de inox com torneiras, 4 lixeiras, 9 bancadas Marcon, 2 armários de canto Marcon, 1 mesa do professor Marcon, 26 morsas de bancada, 5 tornos mecânico universal, 4 fresadoras, 1 retífica cilíndrica,	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

1 retífica plana, 2 moto esmeril, 3 furadeiras de bancada, 1 serra fita horizontal, 1 eletroerosão, 2 mesas com desempeno, 1 calandra manual, 1 dobradeira manual, 3 centros de usinagem, 3 tornos CNC's, 2 carros porta ferramentas Marcon, 3 carros porta ferramentas Marcon.

Oficina 2 – Manutenção de Máquinas Industriais	Dimensões: 212,89 m ²
Recursos Materiais: 5 Kits manutenção fresadora, 12 kits manutenção torno, 6 carros de ferramentas Tramontina, 11 armários com persiana de pvc Marcon (com ferramentas), 13 bancadas Marcon, 1 torno mecânico universal, 1 furadeira de bancada, 1 moto esmeril, 2 guilhotinas para chapa de aço, 1 kit de alinhamento de polias, 1 kit de alinhamento geométrico de máquinas, 1 estroboscópio, 1 endoscópio, 1 câmera térmica, 1 kit de alinhamento de eixos, 1 estetoscópio eletrônico.	
Sala Multiuso 2	Dimensões: 80,90 m ²
Recursos Materiais: 1 projetor multimídia, 1 ar condicionado, 1 computador	
Laboratório 12 de Informática	Dimensões: 68,92 m ²
Recursos Materiais: 1 quadro branco, 41 cadeiras, 21 mesas retangulares, 19 computadores, 1 projetor multimídia, 2 ar condicionados.	
Laboratório 14 de Informática	Dimensões: 65,59 m ²
Recursos Materiais: 1 quadro branco, 41 cadeiras, 21 mesas retangulares, 20 computadores, 1 projetor multimídia, 2 ar condicionados.	
Laboratório 2 de Metrologia/ Metalografia	Dimensões: 57,74 m ²
Recursos Materiais: 1 classe escolar, 2 cadeira escolar para computador, 1 quadro branco, 2 armários altos, 2 armários de madeira 2 portas envidraçadas, 3 bancadas, 2 bancadas de trabalho, 1 balcão com 2 portas de correr, 1 mesa desempeno de granito, 1 tanque pequeno, 2 computadores, 1 projetor multimídia, 1 ar condicionado, 1 relógio comparador diâmetro interno 50, 1 transferidor c/ lâminas de 300mm, 1 medidor de espessura, 4 bases magnéticas para relógio comparador apalpador, 2 paquímetros c/ relógio aço inox, 1 máquina de medição tridimensional manual, 12 esquadros de precisão, 1 jogo de pinos calibrados 98 peças, 1 kit prensa e cortador de bancada, 3 relógios comparadores, 3 relógio comparadores digitais, 1 traçador de altura digital, 1 paquímetro de madeira didático, 1 régua de precisão, 1 régua de seno, 1 prisma duplo de fero fundido, 1 projetor de perfil, 2 esquadros combinado, 1 durômetro, 1 máquina universal de ensaios, 24 paquímetros 150 mm, 1 paquímetro 300 mm, 51 micrômetros, 27 calibradores, 1 traçador de altura e precisão, 1 prensa para embutimento a quente, 4 sistemas polimento politrizes, 1 cortadora metalográfica, 1 aparelho ultrassom, 1 microscópio metalografia, 1 capela de exaustão, 10 bases para micrômetro, 2 protetores bloco padrão classe, 1 bloco padrão classe A.	
Laboratório 3 de Automação Pneumática e Hidráulica	Dimensões: 102,04 m ²
Recursos Materiais: 1 armário com 5 gavetas e 2 portas, 12 cadeiras, 4 bancadas de trabalho com 5 gavetas e 2 portas, 6 mesas escrivaninhas, 1 quadro branco. 1 bancada pneumática com atuadores e válvulas, 2 bancadas eletropneumáticas com atuadores e válvulas, 1 bancada hidráulica demonstrativa, 2 bancada eletrohidráulicas, 10 computadores, 1 projetor multimídia. 1 ar condicionado, componentes para exercícios nas bancadas didáticas.	
Laboratório 4 de Eletrônica	Dimensões: 121,60m ²
Recursos Materiais: 41 cadeiras escolares, 3 armários altos, 1 parede de lousa ou plotagem, 5 mesas retangulares, 1 quadro branco, 2 carrinhos de ferramentas com ferramentas manuais, 29 bancadas, 2 ar condicionados, 21 computadores, 1 projetor multimídia, 2 bancadas	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

pneumáticas XYZ, 6 estações de retrabalho a ar, 8 estações de retrabalho Weller, 10 estações de solda, 20 matrizes de contatos, 10 ferros de solda 40w com base, 10 suportes de placa, 20 osciloscópios digitais, 10 geradores de sinais, 10 kits motor de passo.

Laboratório 8 de Acionamentos de Dispositivos Atuadores	Dimensões: 59,07 m ²
Recursos Materiais: 3 banquetas altas, 1 quadro branco, 1 bancada alta de 1 metro, 6 bancadas Gedore de 2 metros, 1 ar condicionado, 1 computador, 1 projetor multimídia, 24 kits ADA, 4 soft starter, 12 inversores de frequência, 1 distribuição de alimentação (disjuntor e tomadas), 10 motores de indução trifásico, 1 transformador trifásico, 1 painel elétrico de tomadas.	
Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA	
Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios <i>online</i> , exercícios autoavaliativos, avaliações formativas, avaliações somativas, hipertextos, situações de aprendizagem, relatórios de acesso e desempenho dos alunos, livros digitais, portfólios individuais e em grupo.	

9. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

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

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

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

Função	Nome	Formação Básica (Diploma de Graduação)	Ano de Conclusão
Gerente de Operações	Daniel Niehus Machado	– Administração de Empresas – Pós-graduação em Gestão Empresarial	– 2003 – 2011
Analista Técnico	Paulo Roberto Bauermann	– Administração de Empresas	– 2013
Coordenadora Pedagógica	Alessandra Gassen Eidt	– Licenciatura em Letras – Pós-Graduação em Supervisão Escolar – Pós-Graduação em Psicopedagogia – Clínica e	– 2000 – 2002 – 2011



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		Institucional	
		– Pós-Graduação em Coordenação Pedagógica	– 2013
		– Mestrado em Educação	– 2016
		– Licenciatura em Pedagogia	– 2018
Coordenadora Pedagógica	Vanessa Goettert Muller	– Licenciatura em Letras – Mestrado em Letras – Pós-Graduação em Orientação Escolar	– 2009 – 2012 – 2018
Coordenador Técnico de Educação Profissional	Pedro Augusto Bottlender Machado	– Engenharia Mecânica	– 2012
Secretaria de Escola	Aline Marx	– Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos	– 2015
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	– Bacharel em Biblioteconomia – Pós Graduação em Gestão Escolar	– 1997 – 2006

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO

Unidades Curriculares do Plano de Curso	Nome do Docente/Tutor	Graduação / Ano de conclusão	Formação pedagógica
– Comunicação e Informática Aplicada – MI – Sistemas Automatizados de Manufatura – ME III – Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0 – ME III	Mirceia Borin Schulz	– Licenciatura em Computação / 2005 – Especialização em Informática aplicada à Educação / 2009 – Mestrado em Sistemas de Processos Industriais / 2010	– Licenciatura em Informática
– Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados – MI	Carlos Eduardo Cunha	– Engenharia de Produção / 2012	– Espec. Docência em Educação Profissional / 2014
– Processos de Manufatura – ME II – Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos – ME I	Alexander Marcelo da Silva	– Engenharia Mecânica / 2012	– Espec. Docência em Educação Profissional / 2015



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI CARLOS TANNHAUSER

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<ul style="list-style-type: none">– Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados – MI– Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura – ME I	Roger Augusto Rohr	<ul style="list-style-type: none">– Tecnólogo em Gestão de Produção Industrial / 2013– Técnico em Eletrônica / 2000	<ul style="list-style-type: none">– Espec. Docência em Educação Profissional e Tecnológica / 2014
<ul style="list-style-type: none">– Acionamentos Eletroeletrônicos – ME I– Circuitos Microcontrolados – ME II– Sistemas Lógicos Programáveis - ME II	Taiser Tadeu Teixeira Barros	<ul style="list-style-type: none">– Engenheiro Eletricista / 2003– Especialização em Engenharia da Produção e Manufatura / 2007– Mestrado em Engenharia Elétrica / 2014	<ul style="list-style-type: none">– Formação Pedagógica para Formadores de Educação Profissional / 2011
Convenções: Módulo Introdutório Módulo Específico I – ME I		Módulo Específico II – ME II Módulo Específico III – ME III	

10. DIPLOMAS E HISTÓRICOS

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

- a) A Escola expede o Diploma de “**Técnico em Mecatrônica**” – Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais” - ao aluno que conclui o Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.
- b) O Histórico Escolar acompanha o Diploma e explicita as competências que constituem o Perfil Profissional de Conclusão.