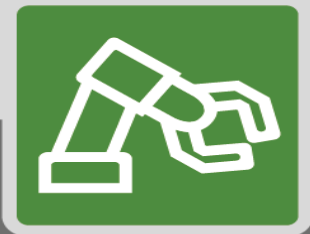


## PLANO DE CURSO

### Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**



Educação Profissional Técnica de Nível Médio

# Técnico em Mecatrônica

**Presencial**

**Novembro de 2020**



**CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

**Unidade Escolar**

CNPJ:	<b>03.775.069/0063-88</b>
Razão Social:	<b>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</b>
Nome Fantasia:	<b>Centro de Formação Profissional SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF</b>
Esfera Administrativa:	<b>Federal</b>
Endereço (Rua, Nº.):	<b>Av. Getúlio Vargas, 3239</b>
Cidade/UF/CEP:	<b>São Leopoldo – RS CEP 93025-753</b>
Telefone:	<b>(51) 3904.2690</b>
E-mail de contato:	<b>lcollor@senairs.org.br</b>
Site da unidade:	<b>www.senairs.org.br</b>
Eixo Tecnológico:	<b>Controle e Processos Industriais</b>



## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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: 1.360 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 Plínio Gilberto Kröeff, 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 Plínio Gilberto Kröeff está localizado na cidade de São Leopoldo com população estimada de 238.648 (fonte IBGE 2020), pertence à região metropolitana de Porto Alegre. Faz divisa com os municípios de Sapucaia do Sul (137.750 habitantes), Novo Hamburgo (223.606 habitantes), Portão (34.353 habitantes) e Estância Velha (49.345 habitantes).

A cidade de São Leopoldo e a Região Metropolitana de Porto Alegre destacam-se nos cenários estadual e nacional pela forte economia, principalmente dos setores de metalmeccânica, de manufatura e petroquímica. Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento da economia local pode ser considerado o principal fator de expansão das cidades que compõem a Região metropolitana, com um forte crescimento nas áreas tecnológicas voltadas à indústria de transformação. O culto ao trabalho e a vocação empreendedora deu origem a uma indústria de



## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

suporte aos processos produtivos da indústria de transformação diversificada, um comércio competitivo e uma prestação de serviços cada vez mais qualificada.

Dentro desse cenário de desenvolvimento econômico, especialmente na indústria, observa-se que as atividades técnicas relacionadas à aplicação das tecnologias da informação e da automação industrial tem apresentado um índice de crescimento elevado, motivado principalmente pelo advento da nova revolução industrial (Indústria 4.0), resultando na demanda de profissionais mais qualificados, que assegurem o funcionamento das plantas industriais com eficiência, confiabilidade e, também, segurança das informações. Nesse contexto, o Técnico em Mecatrônica terá um papel de extrema relevância na garantia do desempenho dos sistemas mecatrônicos dos mais diversos processos produtivos.

Em meio às inúmeras empresas que compõem os parques industriais da microrregião de Porto Alegre, e que demandam o Técnico em Mecatrônica, pode-se citar as empresas STIHL Ferramentas Motorizadas Ltda, Ferramentas Gedore do Brasil S.A, GKN Driveline Ltda, Gerdau Brasil S.A, Rijeza Ind. Metalúrgica Ltda, Frontec Ind de Componentes de Fixação Ltda, Esporte Sul Bordados e Serigrafia Ltda, Curtume Krumennauer, TFL do Brasil Ind Química Ltda, Lajesinos Sistemas e Estruturas Ltda, Bolzano Brasil Ind Couros e Peles, Bins Ind. de Artefatos de Borracha Ltda, Copé & Cia Ltda, Sebras Ind. e Com. Ltda, Refinaria Alberto Pasqualini S.A, Braskem S.A, Sequor Softwares Industriais Ltda, General Motors do Brasil Ltda, Libracom Automação Industrial Ltda, Altus Sistemas de Automação S.A, Metal Work Pneumática do Brasil Ltda, entre outras. A microrregião de Porto Alegre abrange ainda outras cidades além das já citadas, bem como possui diferentes indústrias em diferentes segmentos, que acabam por absorver profissionais Técnicos em Mecatrônica.

Dentro desse contexto, o Curso de Técnico em Mecatrônica, oferecido pelo Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff, em São Leopoldo 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.

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

## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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.

## 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.

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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.

### **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.

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- ✓ **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.
- **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.



## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

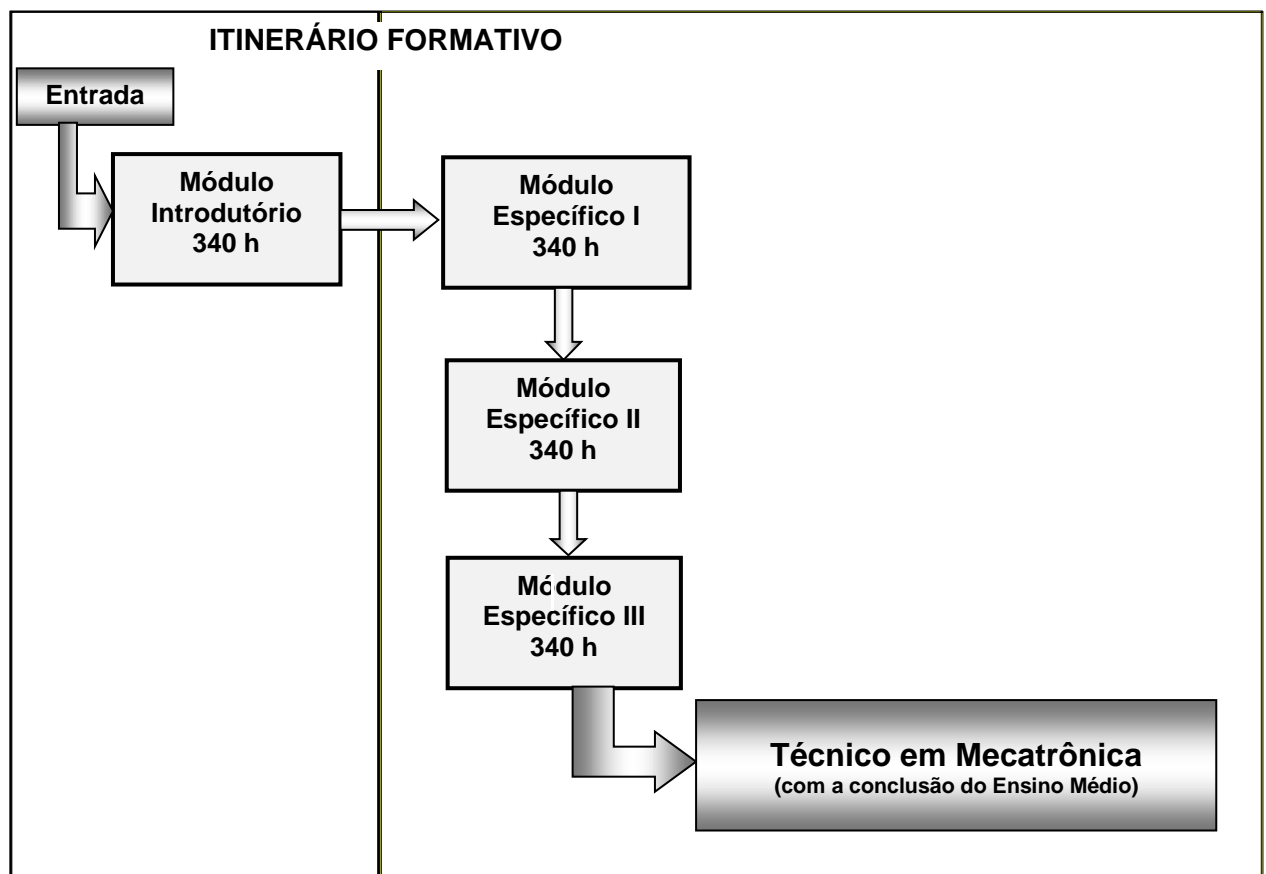
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- 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 1.360 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.

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		340 h*	340 h*	340 h*	340 h*
<b>Técnico em Mecatrônica</b>	1.360 h*				

\* As Cargas Horárias totais dos módulos consideram o número de períodos necessários à integralização dos conteúdos formativos que constituem as Unidades Curriculares, acrescidos do tempo de 15 minutos diários dedicados ao intervalo das aulas.

O **Módulo Introdutório** contemplam todas as unidades de competências e é integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 340 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Introdutório**: “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 1.020 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 - 340 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.

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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.

### **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 “*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: 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;
  - Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais, ...);

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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:** Fundamentos e funções; Barra de ferramentas; Utilização de Acessórios; Criação de diretórios; Pesquisa de arquivos e diretórios; Área de trabalho; Criação de atalhos; Ferramentas de sistemas; Compactação de arquivos; Instalação e desinstalação de softwares.
  - **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; Ferramentas de desenho; Controle de alterações; Criação de índice; Impressão.
  - **Editor de Planilhas Eletrônicas:** Funções/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:** Criação de apresentações em slides e vídeos; Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.
  - **Internet:** Normas de uso; Navegadores; Sites de busca; Download e gravação de arquivos; Direitos autorais (citação de fontes de consulta); 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: Intersaberes, 2012. (Série: Por dentro da Língua Portuguesa). *E-book*.



## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- FRANÇA, Ana Shirley. **Comunicação escrita nas empresas**: teorias e práticas. São Paulo: Atlas, 2013.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação- Hardware). *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, 2012. (Série Tecnologia da Informação -TI). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Tecnologia da informação e comunicação**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Logística). *E-book*.

### **Bibliografia Complementar**

- CASARIN, Helen de Castro; CASARIN, Samuel José. **Pesquisa científica**: da teoria à prática. Curitiba: Intersaberes, 2012. *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*.

## **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 microcontrolados.

### **Conhecimentos relacionados:**

- **Eletricidade 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 Kirchhof \*(Sistemas Lineares)
  - Potência e energia elétrica \*(Funções do 1º e do 2º Grau).
- **Circuitos de Corrente Contínua**

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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
- **Organização de ambientes de trabalho**
  - Princípios de organização
  - Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
  - Organização do espaço de trabalho.
  - 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**

- ALCIATORE, David G.; HISTAND, Michael B. **Introdução à mecatrônica e aos sistemas de medições**. 4. ed. São Paulo: AMGH, 2014
- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2019. *E-book*.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2012. (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*.

### **Bibliografia Complementar**

- 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 2. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão) *E-book*.
- TESTA, Marcelo (org.) **Gerenciamento de perigos e risco à saúde (GPRS)**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.





## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

### **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
- **Materiais de Construção Mecânica**
  - Classificação dos materiais
  - Propriedades dos materiais
  - Resistência mecânica
  - Dureza
  - Condutividade térmica
  - Densidade
  - Rigidez 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
- **Trabalho em equipe**
  - Conceitos de grupo, de equipe e time;
  - Trabalho em equipe;
  - O relacionamento com os colegas de equipe;
  - Responsabilidades individuais e coletivas;
  - Cooperação.
  - Compromisso com objetivos e metas;
  - Relações com o líder.





## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

### **Bibliografia Básica**

- LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenho técnico mecânico**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da mecânica**. 2 ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica). *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*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e interpretação de desenho mecânico**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Metalmeccânica - Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas mecânicos**. Brasília, 2015. (Série Metalmeccânica-Mecânica). *E-book*.

### **Bibliografia Complementar**

- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia mecânica**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.

## 5.3. MÓDULO ESPECÍFICO I – 340 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:**

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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:**

- **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.

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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**

- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica:** dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- HOUGHTALEN, Robert J ; HWANG, Ned. H.; AKAN, A. Osman. **Engenharia hidráulica.** 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. *E-book*
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN) **Automação de processos industriais.** volume 2. Brasília, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores:** volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores:** volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas lógicos programáveis de manufatura.** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

**CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

**Bibliografia Complementar**

- BEGA, Egidio Alberto (org.). **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book*.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Elettricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comandos elétricos**. 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;
- 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;

## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- 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:

- Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.
- Agentes agressores à saúde: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.
- 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*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. (DN). **Conversores e Inversores**. Brasília, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Elettricidade 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*
- TESTA, Marcelo (org.) **Gerenciamento de perigos e risco à saúde (GPRS)**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.

## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

### **Bibliografia Complementar**

- 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: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Elettricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *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
  - Cotação, alterações dimensionais e simbologia.
  - Representações em corte
  - Representação gráfica tridimensional (perspectiva)
- **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;
  - Disciplina;
  - Sigilo;
  - Plágio
  - Direitos Autorais





## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.

- **Iniciativa:**

- Conceito
- Importância, valor
- Formas de demonstrar iniciativa
- Consequências favoráveis e desfavoráveis

### **Bibliografia Básica**

- 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*.
- TORRES NETO, José Correia. **Desenhista mecânico**. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2014.
- 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*.
- FISCHER, Ulrich et al. **Manual de tecnologia metal mecânica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e interpretação de desenho mecânico**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Metalmeccânica - Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Tecnologia mecânica**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Metalmeccânica -Mecânica). *E-book*.

## 5.4. MÓDULO ESPECÍFICO II - 340 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





## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SENAI Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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 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

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- **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:**

- Códigos de ética;
- Senso moral;
- Consciência moral;
- Cidadania;
- Comportamento social;
- Valores pessoais e universais;
- O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.
- 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;
- Gestão da Rotina;
- Tomada de decisão.

### **Bibliografia Básica**

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Automação de processos industriais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Controladores lógicos programáveis**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de automação**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.



## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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*.
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2011.

### **Bibliografia Complementar**

- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- PETRUZELLA, Frank D. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos atuadores**: volume 2. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- 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 alfanuméricos
  - Código BCD (*Binary Coded Decimal*)
  - Portas Lógicas e Tabela Verdade
  - Multiplexadores
  - Conversores D/A e A/D
  - Codificadores e Decodificadores
  - Circuitos Integrados
- **Microcontroladores**
  - Arquitetura de microcontroladores
  - Algoritmos
  - Programação de microcontroladores
  - Tipos de dados

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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**

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 4. ed. Barueri: Manole, 2014.
- FABRETE, Teresa Cristina Lopes. **Empreendedorismo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processamento de sinais**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas digitais**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

### **Bibliografia Complementar**

- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- RODRIGUES, Marcus Vinícius Carvalho. **Qualidade de vida no trabalho: evolução e análise no nível gerencial**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Dispositivos eletrônicos analógicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica digital**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*

### **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
  - Recozimento
- **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.
- **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



## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- **Medição Tridimensional**
  - Tipos e Aplicações
- **Documentação Técnica**
  - Normas
  - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Meio ambiente e sustentabilidade:**
  - Prevenção à poluição ambiental;
  - Descarte de resíduos
  - Reciclagem de resíduos
  - Uso racional de Recursos e Energias disponíveis
  - 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.
- **Ferramentas de Gestão da Qualidade**
  - Fluxograma
  - Brainstorming.
  - Diagrama de Pareto
  - Diagrama de Ishikawa
  - Histograma.
  - Ciclo PDCA;
  - 5W2H

### **Bibliografia Básica**

- BARDINI, Mebur (org.) **Meio ambiente e qualidade de vida**. São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*.
- FRACARO, Janaina. **Fabricação pelo processo de usinagem e meios de controle**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 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 PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

### **Bibliografia Complementar**

- LINCK, Cristiano (Org.). **Fundamentos de metrologia**. Porto Alegre: Sagah Educação, 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de tecnologia mecânica**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Metalmecânica – Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processo de fabricação CNC**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). *E-book*.

### **5.5. MÓDULO ESPECÍFICO III – 340 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 PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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 PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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
  - CIPA
  - Análise preliminar de riscos
  - Mapa de riscos (Finalidades);
  - 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**

- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- 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*.
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. Rio de Janeiro: LTC, 2014

**CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- SELEME, Robson; SELEME, Roberto Bohlen. **Automação da produção**: uma abordagem gerencial. Curitiba: Intersaberes, 2013. 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.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas automatizados de produção**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Automação e Mecatrônica Industrial). E-book.

**Bibliografia Complementar**

- MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção**: um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. E-book.
- ROSSETTE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. E-book.
- SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de pessoas**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Segurança do Trabalho). E-book.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas lógicos programáveis de manufatura**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). E-book.
- STEVAN JR, Sergio Luiz; LEME, Murilo Oliveira; SANTOS, MAX Mauro Dias. **Indústria 4.0**: fundamentos, perspectivas e aplicações. São Paulo: Érica, 2018.

**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**

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- 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
- 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:**
  - Conceito;
  - Inovação x melhoria;
  - Visão inovadora.
  - A inovação na gestão de equipes de trabalho
  - Patentes;
  - Propriedade intelectual.

### **Bibliografia Básica**

- 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*
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SACOMANO, José Benedito (org.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Arquitetura de redes**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Organização e controle de documentos**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Gestão). *E-book*.
- STEVAN JR, Sergio Luiz; LEME, Murilo Oliveira; SANTOS, MAX Mauro Dias. **Indústria 4.0: fundamentos, perspectivas e aplicações**. São Paulo: Érica, 2018.

### **Bibliografia Complementar**

- ALCANTARA, Silvano Alves. **Legislação trabalhista e rotinas trabalhistas**. 4. ed. rev. e atual. Curitiba: Intersaberes, 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*.
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2011.

## **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*:

## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

- ✓ 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.

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 6, de 20 de setembro de 2012, Art. 26, Parágrafo único, 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.





## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

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.

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.





## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

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:

- 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.



## **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

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.

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.

## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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.

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

<b>SALA DA DIREÇÃO E COORDENAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>Dimensões:</b> 24,37 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 Mesa de reunião; 08 Cadeiras; 02 Computador; 01 Balcão 03 portas; 02 Telefone; 01 Gaveteiro 06 gavetas; 01 Quadro branco; 01 Ar Condicionado;	
<b>SALA DOS PROFESSORES</b>	<b>Dimensões:</b> 53,36 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Ar condicionado; 02 Balcão; 020 Cadeiras; 07 Computadores com Internet; 01 Computador sem Internet (p/ registro ponto); 01 Bancos pretos longarina estofados; 01 Telefones; 07 Mesa para computador; 010 Armários funcionários; 01 Bebedouro refrigerado; 05 Mesas -classes; 01 Quadro branco pequeno; 01 Estante para apoio comp ponto; 01 Relógio de parede;	
<b>SALA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA</b>	<b>Dimensões:</b> 20,55 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 04 Microcomputadores; 02 Impressoras; 01 Armários 03 portas; 01 Armários 02 portas; 01 Balcões 03 portas; 01 Mesa de Reunião; 01 Gaveteiro Pastas Suspensas; 04 Escrivaninhas com gaveteiro; 08 Cadeiras; 01 Ar condicionado; 02 Murais; 03 Telefones;	
<b>SALA SECRETARIA ESCOLAR / ORIENTAÇÃO ESTÁGIO</b>	<b>Dimensões:</b> 54,12 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 06 Microcomputadores; 02 Impressoras; 01 Armários 03 portas; 01 Armários 02 portas; 01 Balcões 03 portas; 07 Balcões 02 portas; 01 Arquivos de madeira; 06	

# CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

Mesas com gaveteiro; 018 Cadeiras; 02 Gaveteiro plástico; 01 Bebedouro; 06 Telefones; 02 Gaveteiro; 03 Gaveteiro pastas suspensas;	
<b>AUDITÓRIO</b>	<b>Dimensões:</b> 163,60 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares.	
<b>Recursos Materiais:</b> 100 Cadeiras; 01 Computador; 01 Mesas de Expediente; 01 Mesas de Banca; 01 Mesa de Som; 01 Armário; 01 Projetor; 01 Tela de Projeção;	
<b>RECEPÇÃO</b>	<b>Dimensões:</b> 17,37 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 Mesa; 05 Cadeira; 01 Ventilador; 02 Telefones; 01 Computador; 01 Balcão 03 portas; 01 Gaveteiro 03 gavetas;	
<b>CANTINA</b>	<b>Dimensões:</b> 124,51 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 15 Mesas; 60 Cadeiras; 02 Ventiladores; 01 Registradora; 01 Televisor; 01 Fornos micro ondas; 01 Freezer; 03 Geladeiras; 01 Forno industrial; 01 Fogão industrial; 06 Expositor de doces e salgados; 01 Buffet;;	
<b>SANITÁRIO DE VISITANTES E DIREÇÃO</b>	<b>Dimensões:</b> 3,83 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 Vaso; 01 Lavatório.	
<b>SANITÁRIO DOS DOCENTES</b>	<b>Dimensões:</b> 3,83 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 Vaso; 01 Lavatório.	
<b>SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS FEMININO</b>	<b>Dimensões:</b> 14,03 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 02 Lavatórios.	
<b>SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS MASCULINO</b>	<b>Dimensões:</b> 9,87 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 02 Lavatórios; 01 Cuba mictório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO</b>	<b>Dimensões:</b> 9,87 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 03 Lavatórios	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO</b>	<b>Dimensões:</b> 14,03 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 03 Lavatórios; 01 Cuba mictório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 1</b>	<b>Dimensões:</b> 30,11 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 04 Lavatórios	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 1</b>	<b>Dimensões:</b> 33,80 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 04 Vasos; 02 Cubas mictórias; 02 Lavatórios.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 2</b>	<b>Dimensões:</b> 17,20 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 01 Lavatório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 2</b>	<b>Dimensões:</b> 17,20 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 01 Cuba Mictória; 01 Lavatório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 3</b>	<b>Dimensões:</b> 17,20 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 01 Lavatório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 3</b>	<b>Dimensões:</b> 17,20 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 Vasos; 01 Cuba Mictória; 01 Lavatório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO E MASCULINO/ PCD</b>	<b>Dimensões:</b> 6 m <sup>2</sup>

# CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

<b>Recursos Materiais:</b> 01 Vaso; 01 Lavatório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO E MASCULINO/ PCD</b>	<b>Dimensões:</b> 4 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 Vaso; 01 Lavatório	
<b>SALA DE AULA Nº 307</b>	<b>Dimensões:</b> 56,01 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mesa Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
<b>SALA DE AULA Nº 308</b>	<b>Dimensões:</b> 84,47 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 48 Cadeiras; 48 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
<b>SALA DE AULA Nº 310</b>	<b>Dimensões:</b> 56,86 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
<b>SALA DE AULA Nº 311</b>	<b>Dimensões:</b> 84,24 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
<b>SALA DE AULA Nº 312</b>	<b>Dimensões:</b> 55,98 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 35 Cadeiras; 35 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
<b>SALA DE AULA Nº 313</b>	<b>Dimensões:</b> 64,82 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador.	
<b>LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO 102</b>	<b>Dimensões:</b> 81,31 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Sistemas lógicos programáveis	
<b>Recursos Materiais:</b> 04 Ilhas para computadores; 33 Cadeira estofada; 01 Mesa; 03 Armários; 01 Bancada SMAR de Instrumentação; 01 Bancada FESTO de automação de uma linha de envase; 17 Computadores; 01 Quadro branco; 01 Projetor;	
<b>LABORATÓRIO DE ELÉTROTÉCNICA INDUSTRIAL 201</b>	<b>Dimensões:</b> 67,52 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Acionamentos eletroeletrônicos	
<b>Recursos Materiais:</b> 01 Mesa; 13 Cadeira fixa; 12 Classe de aula; 10 Bancadas didática de Elétrica Industrial; 01 Quadro branco; 01 Ventilador;	
<b>LABORATÓRIO DE ROBÓTICA 202</b>	<b>Dimensões:</b> 76,92 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Sistemas lógicos programáveis	



# CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

<b>Recursos Materiais:</b> 16 Mesa; 32 Cadeira; 21 Computador; 02 Planta modular FESTO de Manufatura; 01 Bancada móvel com braço robótico Mitsubishi; 01 Braço Robótico Mistubishi; 01 Braço Robótico ABB; 01 Quadro branco; 01 Projetor; 01 Ventilador;	
<b>LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 314</b>	<b>Dimensões:</b> 109,08 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Eletrônica aplicada a sistemas automatizados, circuitos micro controlados	
<b>Recursos Materiais:</b> 23 Mesas; 45 Cadeiras; 01 Armários; 23 Computador; 15 Osciloscópio; 15 Gerador de sinal; 15 Fonte; 15 Estação de solda; 16 Multímetro digital; 01 Quadro branco; 01 Projetor;	
<b>LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 315</b>	<b>Dimensões:</b> 97,67 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Eletrônica aplicada a sistemas automatizados, circuitos micro controlados	
<b>Recursos Materiais:</b> 23 Mesas; 45 Cadeiras; 02 Armários; 23 Computador; 23 Osciloscópio; 23 Gerador de sinal; 23 Fonte; 23 Estação de solda; 23 Multímetro digital; 01 Quadro branco; 01 Projetor;	
<b>LABORATÓRIO DE HIDRAULICA E PNEUMÁTICA 319</b>	<b>Dimensões:</b> 113,43 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Diagramas Hidráulicos e Pneumáticos	
<b>Recursos Materiais:</b> 19 Mesa para computadores; 37 Cadeira estofada; 04 Armário; 04 Bancada didática Festo Pneumática; 04 Bancada didática Festo Hidráulica; 19 Computadores; 01 Quadro branco; 01 Projetor;	
<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 305</b>	<b>Dimensões:</b> 85,38 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 306</b>	<b>Dimensões:</b> 84,27 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 317</b>	<b>Dimensões:</b> 84,25 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 318</b>	<b>Dimensões:</b> 93,96 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as unidades curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
<b>LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL – PAVILÃO 01</b>	<b>Dimensões:</b> 220,00 m²
<b>Unidades Curriculares:</b> Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados	
<b>Recursos Materiais:</b> 08 Armário; 04 Pannel de parede; 02 Carrinhos para ferramentas; 03 Bancada com 4 postos de trabalho; 30 Instrumento de medição; 01 Kit analisador de vibração – balanceador dinâmico; 04 Multímetro TRUE RMS CAT IV; 01 Mesa de desempenho 300 x 400 mm; 03 Morsa para bancada; 02 Furadeira de bancada; 02 Torno Mecânico; 02 Fresadora; 03 Kits didático para manutenção; 08 Máquinas de Solda; 04 Esmerilhadeira; 02 Esmeril; 02 Caixa	

# CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

de aço; 01 Maçarico; 05 Ponteira de oxicorte – para corte bico; 03 Haste para soldagem oxiacetilênica;

**LABORATÓRIO DE USINAGEM CNC – PAVILÃO 06** **Dimensões:** 220,00 m<sup>2</sup>

**Unidades Curriculares:** Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados, Processos de Manufatura

**Recursos Materiais:** 06 Armário; 02 Painel de parede; 02 Carrinhos para ferramentas; 02 Bancada com 4 postos de trabalho; 04 Mesas; 04 Cadeiras; 03 Centro de usinagem; 02 Torno CNC; 01 Máquina de medição por coordenadas CNC; 02 Fresadoras Convencional; 02 Torno Convencional; 01 Furadeira; 01 Retífica Plana; 06 Computador;

**BIBLIOTECA** **Dimensões:** 117,09 m<sup>2</sup>

**Unidades Curriculares:** Todas as unidades curriculares

**Recursos Materiais:** 08 Mesas de estudo; 39 Cadeiras; 11 Computadores com acesso à Internet; 02 Escrivaninha 04 gavetas; 01 Balcão atendimento; 01 Armários 02 portas; 01 Gaveteiro pastas suspensas; 02 Balcão 03 portas; 04 Armários de madeira 02 portas; 24 Escaninho para alunos; 01 Impressora; 02 Telefones; 01 Claviculario;

## AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM – AVA

**Unidades Curriculares:** todas as Unidades Curriculares

Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, web conferências, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios *on line*, exercícios auto avaliativos, 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
Diretor	Victor Emmanuel de Oliveira Gomes	– Graduado em Engenharia Mecânica	2007
		– Mestre em Engenharia Aeronáutica e Mecânica	2010
		– Doutor em Engenharia Aeronáutica e Mecânica	2016



# **CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF**

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

Analista Técnico	Lucas Pimentel	– Graduado em Administração – Bacharelado	2019
Coordenadora Pedagógica	Estela Elisabete Reichert	– Licenciada em Pedagogia – Mestra em Educação	2007 2015
	Marli Schroeder Muniz	– Licenciada em Pedagogia – Pós Graduada em Orientação Educacional – Pós Graduada em Psicopedagogia Clínica	1986 1990 1994
Secretária de Escola	Márcia Cecília Dewes Nunes	– Licenciada em Letras – Práticas de Secretaria Educacional – Pós Graduada em Gestão Escolar	2007 2010 2015
Assistente Biblioteca	Ana Lúcia da Rosa	– Ensino Médio	1996
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	– Bacharel em Biblioteconomia – Pós Graduada em Gestão Escolar	1997 2006

## **QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO**

Unidades Curriculares		Nome do Docente	Graduação / Ano de conclusão	Formação Pedagógica
MI	Comunicação e Informática Aplicada	Carine de Azevedo	Licenciatura em Química (2008)	Licenciatura em Química (2008)
	Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados	Carlos Ricardo dos Santos Barbosa	Licenciatura em Física (2014)	Licenciatura em Física (2014)
	Mecânica aplicada a sistemas automatizados	Samuel da Silva Mendes	Graduado em Gestão da Produção (2008)	Pós-graduação em Metodologia do Ensino na Educação Superior (2013)
ME I	Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura	Humberto Paz Geib	Engenharia de Plástico	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (2020)
	Acionamentos Eletroeletrônicos	Humberto Paz Geib	Engenharia de Plástico	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (2020)
	Modelagem Virtual de	Samuel da Silva	Graduado em	Pós-graduação em

## CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

	Elementos Mecânicos	Mendes	Gestão da Produção (2008)	Metodologia do Ensino na Educação Superior (2013)
ME II	Circuitos Microcontrolados	Carlos Ricardo dos Santos Barbosa	Licenciatura em Física (2014)	Licenciatura em Física (2014)
	Processos de Manufatura	Samuel da Silva Mendes	Graduado em Gestão da Produção (2008)	Pós-graduação em Metodologia do Ensino na Educação Superior (2013)
	Sistemas Lógicos Programáveis	Fabiano Salvi Barbosa	Engenharia de Sistemas Computacionais (2010)	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional (2015)
ME III	Sistemas Automatizados de Manufatura	Fabiano Salvi Barbosa	Engenharia de Sistemas Computacionais (2010)	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional (2015)
	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	Fabiano Salvi Barbosa	Engenharia de Sistemas Computacionais (2010)	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional (2015)
	<b>Convenções:</b> Módulo Introdutório – MI                      Módulo Específico II – ME II Módulo Específico I – MEI                      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.