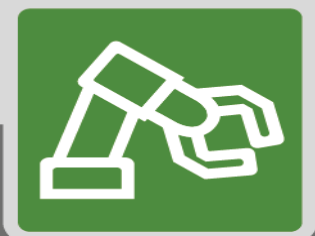




CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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



PLANO DE CURSO

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Técnico em Mecatrônica

- EaD -

Junho de 2021

Versão I.N. 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:	03.775.069/0063-88
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff
Esfera Administrativa:	Federal
Endereço (Rua, Nº.):	Av. Getúlio Vargas, 3239
Cidade/UF/CEP:	São Leopoldo – RS CEP 93025-753
Telefone:	(51) 3904.2690
E-mail de contato:	lcollor@senairs.org.br
Site da unidade:	www.senairs.org.br/unidades/senai-plinio-gilberto-kroeff
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais



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 EaD)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

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

1.2 HABILITAÇÃO: Técnico em Mecatrônica

Carga Horária Total do Curso 1.200 horas

Carga Horária Presencial: 243 h

Carga Horária EaD: 957 h

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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 indústrias em diferentes segmentos, que acabam por absorver profissionais Técnicos em Mecatrônica.

O público alvo do Curso Técnico em Mecatrônica é formado, principalmente, por jovens estudantes do ensino médio em busca de sua primeira formação profissional, que lhes proporcionará ingressarem no mercado de trabalho de forma mais competitiva. O curso destina-se, ainda, a adultos egressos do ensino médio ou que já possuam formação técnica, normalmente já inseridos no mercado de trabalho, especialmente nas áreas de Tecnologia da Informação, da Mecatrônica, da Eletroeletrônica e da Automação, que buscam uma formação acadêmica e a possibilidade de evoluir profissionalmente, seja na empresa em que atuam, seja pela busca de novas oportunidades. O egresso do Curso Técnico em Mecatrônica poderá atuar em empresas de manutenção industrial; empresas de engenharia de processos; empresas de vendas de componentes; empresas integradoras; fabricante de máquinas e equipamentos; empresas de projetos; empresas de mecatrônica, podendo atuar, também, como profissional autônomo.

O Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff possui infraestrutura privilegiada, contando com laboratórios de automação industrial, instrumentação, eletrônica, processos de usinagem, mecatrônica, redes de comunicação, acionamentos elétricos, acionamentos eletropneumáticos e eletro hidráulicos, robótica industrial e CNC, todos com instalações e equipamentos adequados para a realização das atividades práticas, laboratórios de informática com programas específicos, além de uma biblioteca com amplo acervo.

Dentro desse contexto, o Curso de Técnico em Mecatrônica, modalidade EaD, 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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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.

A modalidade EaD, pela flexibilidade que proporciona à administração do tempo e por transcender as limitações físicas da Escola, se constitui em uma importante alternativa a jovens e adultos que necessitam conciliar formação profissional com trabalho.

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

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

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

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial** - fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa 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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- ✓ 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**, que, no capítulo “Prática Docente”, 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, modalidade EaD, tem por objetivos:

- Formar Técnicos em Mecatrônica com sólidos conhecimentos para atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, implementar e manter máquinas e equipamentos automatizados, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de capacidades pessoais e de trabalho em 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 ou comprovar a conclusão do Ensino Médio;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Ter disponibilidade para participar dos encontros presenciais, aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas;
- Ter acesso à Internet, com conexão de, no mínimo, 1 Mbps

Forma de Ingresso

O ingresso no curso se dá mediante inscrição prévia e efetivação 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.
- ✓ **Funções (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.
- ✓ **Subfunções (Elementos de Competência)** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.
- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **Competências de Gestão** - conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho, à condição de responder a situações novas e imprevistas e as competências necessárias ao exercício da cidadania. Referem-se a aspectos das atividades profissionais que são transversais, isto é, não mantêm uma relação de exclusividade com uma ou outra competência técnica específica, mas que são imprescindíveis no exercício profissional e da cidadania do trabalhador.

O perfil profissional de conclusão do Técnico em Mecatrônica, modalidade EaD, 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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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.

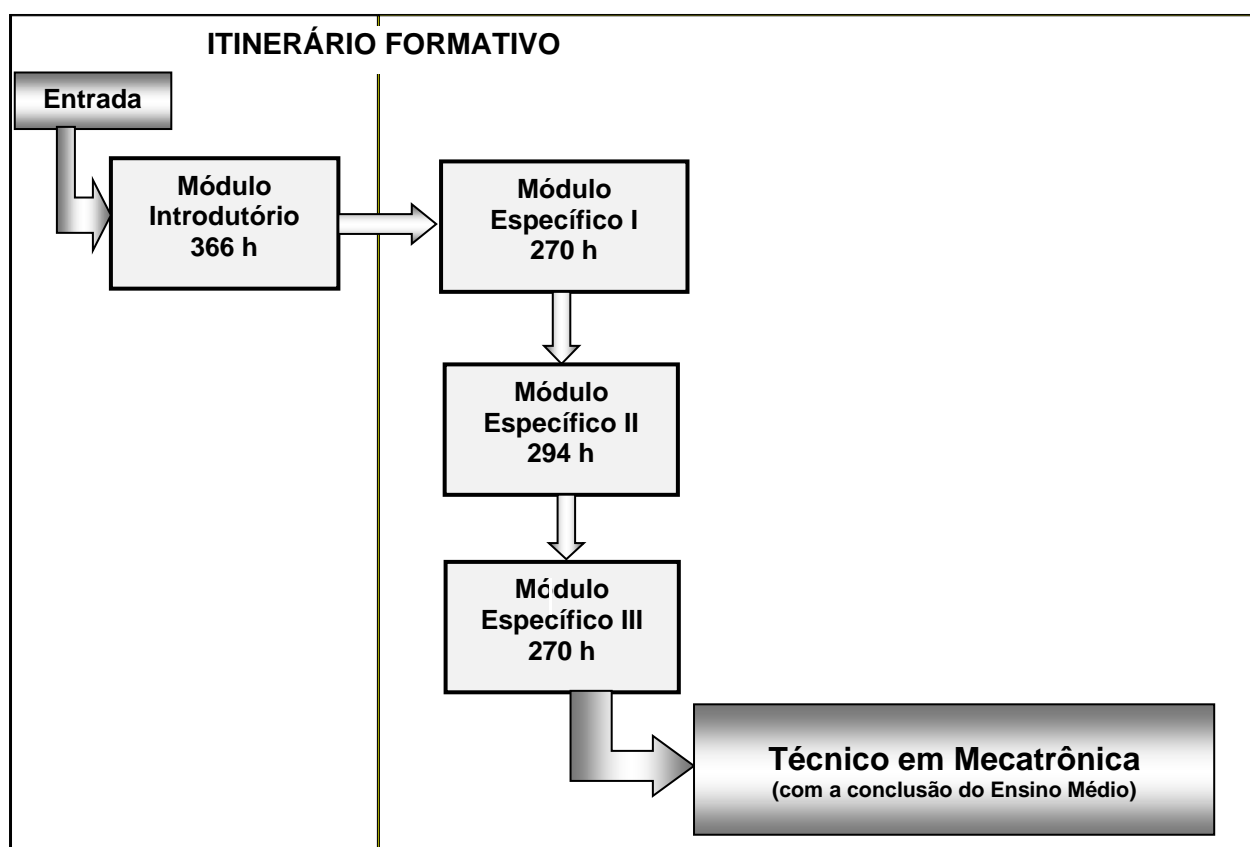
Competências Associadas

- 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.
- 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, habilitam para o exercício profissional. Estabelece as possibilidades de entrada, progressão e saídas durante e ao final do curso.

No Curso Técnico em Mecatrônica, modalidade EaD, o itinerário formativo está estruturado em 1 (um) módulo introdutório e 3 (três) módulos específicos, totalizando 1.200 horas.



5.1. DESENHO CURRICULAR

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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 e Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio tem como objetivo identificar os módulos necessários para cada qualificação profissional.

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

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

O **Módulo Introdutório** contempla todas as Funções descritas no Perfil Profissional de formação, sendo integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 366 horas.

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

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

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – “Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura”; “Acionamentos Eletroeletrônicos”; e “Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos”.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – “Sistemas Lógicos Programáveis”; “Circuitos Microcontrolados”; e “Processos de Manufatura”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – “Sistemas Automatizados de Manufatura”; e “Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0”.

A seguir, a Matriz Curricular com os módulos e as unidades curriculares previstos e as respectivas cargas horárias, considerando as etapas presencial e EaD.

MÓDULOS	Unidades Curriculares	Ordem de Execução	CARGA HORÁRIA (horas)			TOTAL DO MÓDULO (horas)
			À DISTÂNCIA (h)	PRESENCIAL (h)	TOTAL (h)	
Introdutório	Introdução a Qualidade e Produtividade *	Autoinstr.	16 h	0	16 h	366 h
	Saúde e Segurança no Trabalho *	Autoinstr.	12 h	0	12 h	
	Introdução a Indústria 4.0 *	Autoinstr.	24 h	0	24 h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos *	Autoinstr.	12 h	0	12 h	
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação *	Autoinstr.	40 h	0	40 h	
	Sustentabilidade nos processos industriais *	Autoinstr.	8 h	0	8 h	
	Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados	1ª	89	21	110 h	
	Comunicação e Informática Aplicada	2ª	42	12	54 h	
	Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados	3ª	69	21	90 h	
Específico I	Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos Aplicados à Manufatura	4ª	76	14	90 h	270 h
	Acionamentos Eletroeletrônicos	5ª	69	21	90 h	
	Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	6ª	69	21	90 h	
Específico II	Circuitos Microcontrolados	7ª	60	14	74 h	294 h
	Sistemas Lógicos Programáveis	8ª	59	21	80 h	
	Processos de Manufatura	9ª	105	35	140 h	
Específico III	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0	10ª	92	28	120 h	270 h
	Sistemas Automatizados de Manufatura	11ª	115	35	150 h	
Cargas Horárias Totais			957	243	1.200 h	1.200 h

* Unidades Curriculares autoinstrucionais, a serem desenvolvidas de forma transversal durante o Módulo Introdutório do curso.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

Em atendimento ao que preconiza a Resolução CNE nº 1, de 5 de janeiro de 2021, bem como o Catálogo Nacional de Curso Técnicos, o curso prevê o desenvolvimento de 20% de carga horária presencial e 80% de carga horária não presencial.

Obs.: De acordo com as características do planejamento pedagógico dos docentes e as necessidades de aprendizagem dos alunos, a Escola poderá flexibilizar as cargas horárias presenciais e EaD das Unidades Curriculares, assegurando, sempre, o desenvolvimento mínimo de 20% da carga horária total do curso para atividades presenciais, conforme determina a legislação vigente.

5. 2. MÓDULO INTRODUTÓRIO - 366 HORAS

Ao final do Módulo Introdutório, o aluno terá desenvolvido básicas e socioemocionais necessárias ao desenvolvimento das competências específicas do perfil profissional.

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE

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

Conteúdos Formativos:



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- **Qualidade**

- Definição
- Evolução da qualidade

- **Princípios da gestão da qualidade**

- Foco no cliente.
- Liderança.
- Engajamento das pessoas.
- Abordagem de processos.
- Tomada de decisão baseado em evidências.
- Melhoria.
- Gestão de relacionamentos

- **Métodos e Ferramentas da Qualidade**

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

- **Filosofia Lean**

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

- **Visão Sistêmica**

- Conceito



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Microcosmo e macrocosmo
- Pensamento sistêmico
- **Estrutura organizacional**
 - Formal e informal;
 - Funções e responsabilidades;
 - Organização das funções, informações e recursos;
 - Sistema de Comunicação.

Bibliografia Básica

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Livia Tiemi. **Gestão da qualidade**: melhoria contínua e busca pela excelência. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- GAYER, Jéssika Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- PANSONATO, Roberto Candido. **Lean manufacturing**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

Conteúdos Formativos:

- **Segurança do Trabalho**

- Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
- Hierarquia das leis
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
- CIPA
 - ✓ Definição
 - ✓ Objetivo
- SESMT
 - ✓ Definição
 - ✓ Objetivo

- **Riscos Ocupacionais**

- Perigo e risco
- Classificação de Riscos Ocupacionais:
 - ✓ físico,
 - ✓ químico, biológico,
 - ✓ ergonômico
 - ✓ de acidentes
- Mapa de Riscos

- **Medidas de Controle**

- Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo

- **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**

- Definição
- Tipos
- Causa:
 - ✓ Imprudência, imperícia e negligência
 - ✓ Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
- Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
- CAT
 - ✓ Definição

- **Código de Ética profissional**

- **O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho**

Bibliografia Básica

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

Bibliografia Complementar

- ANDREWS, Susan. **Stress a seu favor**: como gerenciar sua vida em tempos de crise. São Paulo: Agora, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Saúde e segurança do trabalho**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Segurança do Trabalho). *E-book*
- SZABÓ Júnior, Adalberto Mohai. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho**. 12 ed. atual. São Paulo: Rideel, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0

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

Conteúdos Formativos:

- **Histórico da evolução industrial.**
 - 1ª Revolução Industrial
 - ✓ Mecanização dos processos
 - 2ª Revolução Industrial
 - ✓ A eletricidade
 - ✓ O petróleo
 - 3ª Revolução Industrial
 - ✓ A energia nuclear
 - ✓ A automação
 - 4ª Revolução Industrial
 - ✓ A digitalização das informações
 - ✓ A utilização dos dados
- **Tecnologias Habilitadoras**
 - Definições e aplicações



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

• Inovação

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

• Raciocínio Lógico

- Dedução
- Indução
- Abdução

• Comportamento Inovador

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

• Visão sistêmica

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

Bibliografia Básica

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- SACOMANO, José Benedito et al. (org.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

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

Conteúdos Formativos:

• Projetos

- Definição
- Tipos
- Características
- Fases
 - ✓ Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
 - ✓ Fundamentação
 - ✓ Planejamento
 - ✓ Viabilidade
 - ✓ Execução
 - ✓ Resultados
 - ✓ Apresentação
- Normas técnicas relacionadas a projetos

• Métodos de Desenvolvimento de projeto

- Método indutivo
- Método dedutivo
- Método hipotético-dedutivo
- Método dialético



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- **Formulação de hipóteses e perguntas**
 - Argumentação;
 - Colaboração;
 - Comunicação;
- **Postura Investigativa**
- **Estratégias de Resolução de problemas**

Bibliografia Básica

- BUENO, Gislaine. **Gestão de projetos para cybersecurity**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- CONSALTER, Maria Alice Soares. **Elaboração de projetos**: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos**: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019. (Série Administração Estratégica). *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

Conteúdos Formativos:

- **Elementos da Comunicação**

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

- **Níveis de Fala**

- Linguagem culta;
- Linguagem técnica
 - ✓ Jargão
 - ✓ Características

- **Comunicação**

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

- **Textos Técnicos**

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

- **Informática**

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- ✓ Área de trabalho;
- ✓ Compactação de arquivos;

• Software de escritório

- Editor de Textos
 - ✓ Tipos;
 - ✓ Formatação;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Importação de figuras e objetos;
 - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
 - ✓ Arquivamentos;
 - ✓ Controles de exibição;
 - ✓ Correção ortográfica e dicionário;
 - ✓ Quebra de páginas;
 - ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
 - ✓ Marcadores e numeradores;
 - ✓ Bordas e sombreadimento;
 - ✓ Colunas;
 - ✓ Controle de alterações;
 - ✓ Impressão.
- Editor de Planilhas Eletrônicas
 - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
 - ✓ Linhas, colunas e endereços de células;
 - ✓ Formatação de células;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Inserção de fórmulas básicas;
 - ✓ Classificação e filtro de dados;
 - ✓ Gráficos, quadros e tabelas;
 - ✓ Impressão.
- Editor de Apresentações
 - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
 - ✓ Tipos;
 - ✓ Formatação;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Importação de figuras e objetos;
 - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
 - ✓ Arquivamentos;
 - ✓ Controles de exibição;
 - ✓ Criação de apresentações em slides e vídeos;
 - ✓ Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.

• Internet (World Wide Web)

- Políticas de uso;
- Navegadores;
- Sites de busca;
- Download e gravação de arquivos;
- Correio eletrônico;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
- Armazenamento e compartilhamento em nuvem
- **Segurança da Informação**
 - Definição dos pilares da Segurança da Informação
 - Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
 - Tipos de golpes na internet
 - Contas e Senhas
 - Navegação segura na internet;
 - Backup;
 - Códigos maliciosos (Malware)
- **Comunicação em equipes de trabalho**
 - Dinâmica do trabalho em equipe
 - Busca de consenso
 - Gestão de Conflitos

Bibliografia Básica

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

Bibliografia Complementar

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

UNIDADE CURRICULAR: SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

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

Conteúdos Formativos:

- **Desenvolvimento Sustentável**

- Meio Ambiente
 - ✓ Definição
 - ✓ Relação entre Homem e o meio ambiente
- Recursos Naturais
 - ✓ Definição
 - ✓ Renováveis
 - ✓ Não renováveis
- Sustentabilidade
 - ✓ Definição
 - ✓ Pilares
 - ✓ Políticas e Programas
- Produção e consumo inteligente
 - ✓ Uso racional de recursos e fontes de energia

- **Poluição Industrial**

- Definição
- Resíduos Industriais
 - ✓ Caracterização
 - ✓ Classificação
 - ✓ Destinação
- Ações de prevenção da Poluição Industrial
 - ✓ Redução
 - ✓ Reciclagem
 - ✓ Reuso
 - ✓ Tratamento
 - ✓ Disposição
- Alternativas para prevenção da poluição
 - ✓ Ciclo de Vida (Definição e Fases)
 - ✓ Logística Reversa (Definição e Objetivo)
 - ✓ Produção mais limpa (Definição e Fases)
 - ✓ Economia Circular (Definição e Princípios)

- **Organização de ambientes de trabalho**

- Princípios de organização
- Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Organização do espaço de trabalho.
- Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

Bibliografia Básica

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

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: ELETRÔNICA APLICADA A SISTEMAS AUTOMATIZADOS

Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos relacionados à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos e no desenvolvimento de sistemas micro controlados.

Conhecimentos relacionados:

- **Eletricidade Básica**
 - Eletrostática
 - Grandezas elétricas *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica);



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- 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**
 - Circuitos série, paralelo e misto de corrente contínua
 - Teoremas de Thévenin e Norton.
- **Eletrônica Analógica**
 - Diodos
 - Transistores (TBJ, MOSFET, IGBT, JFET)
 - Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)
 - Amplificadores
 - Osciladores
 - Filtros
 - Fontes de Alimentação
- **Ferramenta da Qualidade: 5S**
- **EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso.**

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

Bibliografia Básica

- 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.



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). **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*.

UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA APLICADA

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

Conhecimentos relacionados:

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

Bibliografia Básica

- BARBOSA, Claudia Soares et al. **Língua portuguesa:** classes gramaticais e texto dissertativo. Curitiba: Intersaberes, 2012. (Série: Por dentro da Língua Portuguesa). *E-book*.
- 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: 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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

* 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*.



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). **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 Metalmecânica - Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas mecânicos**. Brasília, 2015. (Série Metalmecânica-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 – 270 h

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

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

Competências Associadas:

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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.
- 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**



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.
- **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*

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egidio Alberto (org.). **Instrumentação industrial.** Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- 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;
 - Inversor de frequência: Aplicações; Montagem; Especificações de um inversor de frequência; Parametrização do drive.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Servoacionamento: Aplicações; Sensores de Posição Angular: *Encoders, Resolvers*; Montagem; Especificações de um servoacionamento; Parametrização do drive.
- **Documentação Técnica**
 - Normas
 - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Segurança no Trabalho:**
 - Inspeções de segurança;
- **Saúde ocupacional:**
 - Conceito
 - Exposição ao risco
 - Doenças ocupacionais
 - O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde;
 - Ergonomia
 - PCSMO
 - Responsabilidades jurídicas do Técnico em Mecatrônica

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

Bibliografia Básica

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada**: fundamentos e práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos atuadores**: volume 1. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. (DN). **Conversores e Inversores**. Brasília, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletrotécnica**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Organização e controle de documentos**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Gestão). *E-book*
- 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
 - Cotagem, 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;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Descrição;
- Sigilo;
- Plágio
- Direitos Autorais
- **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 - 294 HORAS

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

Competências Associadas:

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

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

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Sensores de posição linear
- Transdutores industriais
- **Controlador Lógico Programável (CLP)**
 - Princípios de funcionamento;
 - Arquitetura e elementos de hardware: Unidade Central de Processamento (CPU); Sistemas de memórias; Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas); Módulos de interfaces a Relé; Módulos especiais.
 - Programação do CLP: Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas); Varredura (scan) do programa; Linguagem de programação; Estruturas básicas de programação; Instruções de temporizadores; Instruções de contadores; Instruções de manipulação de dados; Instruções de matemática; Instruções de registro e deslocamento de dados; Técnicas estruturadas de programação; Situações marginais: lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclo automático, ciclo passo a passo, redundância, interrupções.
 - Diagrama elétrico de representação do CLP.
 - Práticas de verificação de defeitos.
- **Documentação Técnica**
 - Normas
 - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Ética:**
 - Senso moral;
 - Consciência moral;
 - Cidadania;
 - Comportamento social;
 - Valores pessoais e universais;
 - O Técnico em Mecatrônica como referência ética.
- **Coordenação de equipe:**
 - Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia;
 - Compromisso com objetivos e metas;
 - 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*



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). **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*.
- 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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- **Microcontroladores**

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

- **Documentação Técnica**

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

- **Desenvolvimento profissional e empreendedorismo:**

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

Bibliografia Básica

- 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*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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.
- 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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Geração de programa
- **Manufatura Aditiva**
 - Tipos de processos.
 - Procedimento para execução de prototipagem
- **Medição Tridimensional**
 - Tipos e Aplicações
- **Documentação Técnica**
 - Normas
 - Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
- **Meio ambiente e sustentabilidade:**
 - Descarte de resíduos
 - Política Nacional de Resíduos Sólidos
 - Regulamentações para controle de efluentes e emissões.
 - Responsabilidades socioambientais e jurídicas do Técnico em Mecatrônica
- **Sistema de Gestão da Qualidade:**
 - Conceito
 - Aplicação
 - ISO9001: aspectos centrais.

Bibliografia Básica

- BARDINI, Mebur (org.) **Meio ambiente e qualidade de vida**. São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*.
- 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*.

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*



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). **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 - 270 HORAS

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

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

Competências Associadas:

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

O **Módulo Específico III** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0*” e “*Sistemas Automatizados de Manufatura*”, 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: TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO APLICADAS À INDÚSTRIA 4.0

Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Indústria 4.0 é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação e manutenção da comunicação que se dá entre equipamentos integrados por intermédio de redes industriais e sistemas supervisórios, com vistas à coleta, ao tratamento e à distribuição de informações importantes à gestão industrial, aplicando conceitos que são base para a indústria 4.0.

Conhecimentos relacionados:

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- Responsabilidade;
 - Iniciativa;
 - Honestidade;
 - Sigilo;
 - Prudência;
 - Perseverança;
 - Imparcialidade.
- **Legislação do trabalho.**
 - Direitos do Trabalhador
 - Deveres do Trabalhador
 - **Inovação:**
 - Visão inovadora.
 - A inovação na gestão de equipes de trabalho
 - Patentes;
 - Propriedade intelectual.

Bibliografia Básica

- 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 et al. (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*.



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). **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.

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**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

- 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.
- 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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

5.6 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

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

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

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.

O desenvolvimento do Curso na modalidade EaD 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.

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem (atividades desafiadoras), que cumprem o objetivo de desafiar o aluno a solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprendeu a contextos distintos.

As Situações de Aprendizagem são o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de estratégias como estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um tutor. Na modalidade a distância, utilizam recursos do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), como ferramentas de comunicação, como fóruns e *chats*, ferramentas de entrega de atividades, exercícios autocorrigidos e simuladores digitais. Nos polos presenciais, atividades práticas são realizadas nos laboratórios com o suporte de kits e simuladores didáticos.

O curso, durante o seu desenvolvimento, deve propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pela área de Produção Industrial, numa visão atual e prospectiva, bem como o contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

A metodologia prevê um processo de ensino e aprendizagem focado no desenvolvimento das competências bem como das capacidades sociais, organizativas e metodológicas previstas no desenho curricular.

O curso está disponível no ambiente virtual de aprendizagem que, além de suportar a estrutura curricular do curso, contém ferramentas de comunicação que promovem a interatividade, colaboração e gestão, permitindo o acompanhamento sistemático do curso. Dessa forma, nos momentos à distância, os alunos podem interagir por meio dos recursos síncronos e assíncronos (fórum e e-mail).

As situações de aprendizagens estão disponibilizadas no AVA, exibidas por meio da utilização de mídias como textos, imagens, vídeos, animações dentre outras. As situações de aprendizagem consistem em atividades que articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para busca de solução do desafio proposto. Esses meios pedagógicos propiciam a contextualização e a transposição didática do conteúdo e da problemática proposta. As situações de aprendizagem propõem problemas que exigem a tomada de decisões, superação de obstáculos e possibilitam, ao aluno, mobilizar e recontextualizar seus saberes. Na Situação de Aprendizagem, diferentes estratégias de ensino são utilizadas, entre elas Situação-Problema (cenário fictício), Estudo de Caso (caso real), Pesquisa e Projeto.

O desenvolvimento de cada unidade curricular é subsidiado, além das Situações de Aprendizagem no AVA, por livros didáticos impressos que contêm todos os conhecimentos previstos neste plano de curso. O livro didático se caracteriza, entre outros, pela linguagem simples, design agradável, ilustrações e seções que organizam o conhecimento de acordo com a sua natureza.

As atividades práticas demandadas pelas diferentes unidades curriculares são desenvolvidas em encontros presenciais, agendados previamente e divulgados aos alunos na forma de calendário escolar do curso. Os encontros presenciais são utilizados, ainda, para realização da avaliação obrigatória, socialização, realização de experiências laboratoriais, demonstração, simulação, seminários, estudo de casos, visitas técnicas, projetos e pesquisa, bem como outras atividades que a experiência pedagógica indicar. No programa do curso Técnico em Mecatrônica, ocorrem momentos presenciais de, 243 horas, correspondentes a 20% da carga horária total do curso.

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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

5.8 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO (Não Obrigatório)

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

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

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

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

- 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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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 sua(s) respectiva(s) Unidade Curricular (es).

A avaliação pode ser teórica e prática ou envolver somente uma dessas situações, dependendo das características do Módulo e suas Unidades Curriculares e das competências a serem evidenciadas.

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

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

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.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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 capacidades de domínio cognitivo, atributos relacionados ao saber (conjunto de conhecimentos necessários); capacidades psicomotoras dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer; e capacidades socioemocionais, atributos relacionados 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, Situações de Aprendizagem, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, autoavaliação, estratégias de simulações reais de trabalho, lista de verificação, “*Check-list*”, “portfólio”, provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

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

O processo de coleta de evidências se constitui em referencial para a verificação do nível de desenvolvimento das capacidades e competências estabelecidas para cada Unidade Curricular e Módulo.

A expressão dos resultados do desempenho dos alunos é realizada por notas de 0 (zero) a 10 (dez), ao longo e ao final do processo de ensino e aprendizagem, em cada uma das Unidades Curriculares.

É considerado APTO na Unidade Curricular o aluno que alcançou, como resultado final, nota igual ou superior a 7,0.

Ao final do módulo, o aluno que alcançou nota final igual ou superior a 7,0, como resultado final em cada uma das Unidades Curriculares, é considerado APROVADO.

Ao final do módulo, o aluno que obteve nota final inferior a 7,0, como resultado final em uma ou mais Unidades Curriculares, é considerado REPROVADO no Módulo.

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

REPROVADO – o aluno não evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo.

O aluno **REPROVADO** deverá matricular-se novamente no Módulo, devendo cursar as Unidades Curriculares nas quais não alcançou a nota mínima estabelecida para aprovação, considerando o cronograma de ofertas da escola.

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 das notas finais em cada Unidade Curricular.

Para os alunos que apresentarem dificuldades de aprendizagem são disponibilizadas atividades de apoio, de forma simultânea e integrada ao desenvolvimento do módulo, pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou em momentos de atendimento presencial.

Para a aprovação do aluno exige-se, também, frequência regular às aulas, além do desenvolvimento das atividades teóricas e práticas previstas para as etapas Não Presencial e Presencial, nos termos da legislação vigente:

- A frequência relativa à etapa Não Presencial é computada com referência na realização das atividades de estudo e de avaliação estabelecidas e disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA;
- Para a etapa Presencial é exigido o cumprimento de 50% da carga horária prevista, considerando que esta se destina à realização de atividades práticas, avaliações e suporte ao aluno no atendimento às suas necessidades individuais quanto ao desenvolvimento das aprendizagens. As condições e critérios para o atendimento do aluno, o controle da frequência e o oferecimento de atividades complementares compensatórias de infrequência para a etapa Presencial estão estabelecidos em documento específico do SENAI-RS.

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem referentes à etapa EaD, a Escola utiliza um sistema informatizado de gerenciamento da aprendizagem *on-line*, comumente denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Esse ambiente reúne as principais ferramentas para:

- Interação entre tutores, monitores e alunos (por meio de ferramentas síncronas como sala de bate papo ou assíncronas como fórum e correio eletrônico, entre outras).
- Estudo do conteúdo e realização das atividades propostas (por meio de ferramentas de exibição de conteúdo e realização de atividades individuais, em grupo ou com toda a turma).
- Compartilhamento de arquivos.
- Acompanhamento individual e coletivo.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

A carga horária mínima obrigatória a ser realizada presencialmente ocorre nas dependências da Escola. As atividades incluem avaliações, práticas em laboratório ou com apoio de *kits* didáticos móveis e simuladores digitais.

A Escola apresenta todas as condições e infraestrutura demandadas para o desenvolvimento da carga horária presencial, considerando recepção, sala de reuniões, salas de aula, biblioteca, laboratórios de informática (com Internet banda larga para acesso aos materiais on-line, interação via AVA e uso de simuladores e/ou softwares), laboratórios/oficina para aulas e avaliações práticas com *kits* didáticos, além de sanitários, bebedouros e acessibilidade para deficientes, conforme segue:

SALA DA DIREÇÃO E COORDENAÇÃO TÉCNICA	Dimensões: 24,37 m ²
Recursos Materiais: 01 Mesa de reunião; 08 Cadeiras; 02 Computador; 01 Balcão 03 portas; 02 Telefone; 01 Gaveteiro 06 gavetas; 01 Quadro branco; 01 Ar Condicionado;	
SALA DOS PROFESSORES	Dimensões: 53,36 m ²
Recursos Materiais: 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;	
SALA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	Dimensões: 20,55 m ²
Recursos Materiais: 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;	
SALA SECRETARIA ESCOLAR / ORIENTAÇÃO ESTÁGIO	Dimensões: 54,12 m ²
Recursos Materiais: 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 Mesas com gaveteiro; 018 Cadeiras; 02 Gaveteiro plástico; 01 Bebedouro; 06 Telefones; 02 Gaveteiro; 03 Gaveteiro pastas suspensas;	
AUDITÓRIO	Dimensões: 163,60 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 100 Cadeiras; 01 Computador; 01 Mesas de Expediente; 01 Mesas de Banca; 01 Mesa de Som; 01 Armário; 01 Projetor; 01 Tela de Projeção;	
RECEPÇÃO	Dimensões: 17,37 m ²
Recursos Materiais: 01 Mesa; 05 Cadeira; 01 Ventilador; 02 Telefones; 01 Computador; 01 Balcão 03 portas; 01 Gaveteiro 03 gavetas;	
CANTINA	Dimensões: 124,51 m ²
Recursos Materiais: 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;	
SANITÁRIO DE VISITANTES E DIREÇÃO	Dimensões: 3,83 m ²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório.	

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

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

SANITÁRIO DOS DOCENTES	Dimensões: 3,83 m ²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório.	
SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS FEMININO	Dimensões: 14,03 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 02 Lavatórios.	
SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS MASCULINO	Dimensões: 9,87 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 02 Lavatórios; 01 Cuba mictório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO	Dimensões: 9,87 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 03 Lavatórios	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO	Dimensões: 14,03 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 03 Lavatórios; 01 Cuba mictório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 1	Dimensões: 30,11 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 04 Lavatórios	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 1	Dimensões: 33,80 m ²
Recursos Materiais: 04 Vasos; 02 Cubas mictórias; 02 Lavatórios.	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 2	Dimensões: 17,20 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 2	Dimensões: 17,20 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Cuba Mictória; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 3	Dimensões: 17,20 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 3	Dimensões: 17,20 m ²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Cuba Mictória; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO E MASCULINO/ PCD	Dimensões: 6 m ²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO E MASCULINO/ PCD	Dimensões: 4 m ²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório	
SALA DE AULA Nº 307	Dimensões: 56,01 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mesa Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 308	Dimensões: 84,47 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 48 Cadeiras; 48 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 310	Dimensões: 56,86 m ²

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

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

Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 311	Dimensões: 84,24 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 312	Dimensões: 55,98 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 35 Cadeiras; 35 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 313	Dimensões: 64,82 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador.	
LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO 102	Dimensões: 81,31 m²
Unidades Curriculares: Sistemas lógicos programáveis	
Recursos Materiais: 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;	
LABORATÓRIO DE ELÉTROTÉCNICA INDUSTRIAL 201	Dimensões: 67,52 m²
Unidades Curriculares: Acionamentos eletroeletrônicos	
Recursos Materiais: 01 Mesa; 13 Cadeira fixa; 12 Classe de aula; 10 Bancadas didática de Elétrica Industrial; 01 Quadro branco; 01 Ventilador;	
LABORATÓRIO DE ROBÓTICA 202	Dimensões: 76,92 m²
Unidades Curriculares: Sistemas lógicos programáveis	
Recursos Materiais: 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;	
LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 314	Dimensões: 109,08 m²
Unidades Curriculares: Eletrônica aplicada a sistemas automatizados, circuitos micro controlados	
Recursos Materiais: 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;	
LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 315	Dimensões: 97,67 m²
Unidades Curriculares: Eletrônica aplicada a sistemas automatizados, circuitos micro	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

controlados	
Recursos Materiais: 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;	
LABORATÓRIO DE HIDRAULICA E PNEUMÁTICA 319	Dimensões: 113,43 m²
Unidades Curriculares: Diagramas Hidráulicos e Pneumáticos	
Recursos Materiais: 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;	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 305	Dimensões: 85,38 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 306	Dimensões: 84,27 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 317	Dimensões: 84,25 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 318	Dimensões: 93,96 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL – PAVILÃO 01	Dimensões: 220,00 m²
Unidades Curriculares: Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados	
Recursos Materiais: 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 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 m²
Unidades Curriculares: Mecânica Aplicada a Sistemas Automatizados, Processos de Manufatura	
Recursos Materiais: 06 Armário; 02 Pannel de parede; 02 Carrinhos para ferramentas; 02 Bancada com 4 postos de trabalho; 04 Mesas; 04 Cadeiras; 03 Centro de usinagem; 02	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

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 m²
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 <i>on line</i> , 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
Analista Técnico	Lucas Pimentel	– Graduado em Administração – Bacharelado	2019
Coordenadora Pedagógica	Estela Elisabete Reichert	– Licenciada em Pedagogia	2007
		– Mestra em Educação	2015

	Marli Schroeder Muniz	<ul style="list-style-type: none"> – Licenciada em Pedagogia – Pós Graduada em Orientação Educacional – Pós Graduada em Psicopedagogia Clínica 	1986 1990 1994
Secretária de Escola	Márcia Cecília Dewes Nunes	<ul style="list-style-type: none"> – Licenciada em Letras – Práticas de Secretaria Educacional – Pós Graduada em Gestão Escolar 	2007 2010 2015
Assistente Biblioteca	Ana Lúcia da Rosa	<ul style="list-style-type: none"> – Ensino Médio 	1996
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Elementos Mecânicos	Samuel da Silva Mendes	Graduado em Gestão da Produção (2008)	Pós-graduação em Metodologia do Ensino na Educação Superior (2013)



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF

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

M EII	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)
Convenções: Módulo Introdutório – MI Módulo Específico II – ME II Módulo Específico I – MEI Módulo Específico III – ME III				

10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

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

Para o curso Técnico em Mecatrônica a Escola expede:

- Diploma de “**Técnico em Mecatrônica**” - ao aluno que conclui o Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.
- Histórico Escolar, que acompanha o Diploma e explicita as competências que constituem o Perfil Profissional de Conclusão.