



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF
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 Eletrônica

Presencial

Novembro de 2020

Versão I. N.: 2020



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

PLANO DE CURSO

TÉCNICO EM ELETRÔNICA

(Presencial)

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

1.1 Forma

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

1.2 Habilitação Técnica

Técnico em Eletrônica

Carga Horária: 1.300 horas

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

2.1 JUSTIFICATIVA

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

O Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff, pela oferta do Curso Técnico em Eletrônica, reafirma o seu compromisso com a Missão Institucional, considerando que esse profissional (Técnico em Eletrônica) cumpre importante papel nos processos industriais de diferentes segmentos tecnológicos, como empresas de telecomunicações, empresas de energia elétrica, empresas de projetos e consultoria e assistência tecnológica, empresas de manufatura e montadoras, empresas de equipamentos eletroeletrônicos, empresas que trabalham com processos contínuos, indústrias em geral, centros de desenvolvimento e pesquisa, setor comércio e serviços, setor de saúde, indústria alimentícia, indústria têxtil e instituições de ensino e tantos outros. O profissional Técnico em Eletrônica poderá atuar no desenvolvimento, assistência técnica, controle de qualidade, manutenção de equipamentos



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

eletrônicos industriais, residenciais ou comerciais, empresas integradoras e prestadoras de serviço, escritórios de vendas, suporte, design e engenharia, indústria.

O Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff está localizado na cidade de São Leopoldo com população estimada de 238.648 habitantes (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.

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 Eletrônica terá um papel de extrema relevância na garantia do desempenho dos sistemas eletrônicos 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 Eletrônica, pode-se citar as empresas STIHL Ferramentas Motorizadas Ltda, Ferramentas Gedore do Brasil S.A, GKN Driveline Ltda, Gerdau Brasil S.A, Rijeza Ind. Metalúrgica Ltda, Frontec Ind de Componentes de Fixação Ltda, Esporte Sul Bordados e Serigrafia Ltda, Curtume Krumennauer, TFL do Brasil Ind Química Ltda, Lajesinos Sistemas e Estruturas Ltda, Bolzano Brasil Ind Couros e Peles, Bins Ind. de Artefatos de Borracha Ltda, Copé & Cia Ltda, Sebras Ind. e Com. Ltda, Refinaria Alberto Pasqualini S.A, Braskem S.A, Sequor Softwares Industriais Ltda, General Motors do Brasil Ltda, Libracom Automação Industrial Ltda, Altus Sistemas de Automação S.A, Metal Work Pneumática do Brasil Ltda, entre outras. A microrregião de Porto Alegre abrange ainda outras cidades além das já citadas, bem como possui diferentes indústrias em diferentes segmentos, que acabam por absorver profissionais Técnicos em Eletrônica.

O público alvo do Curso Técnico em Eletrônica 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 Eletrônica poderá atuar em empresas de manutenção industrial; empresas de engenharia de processos; empresas de



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

vendas de componentes; empresas integradoras; fabricante de máquinas e equipamentos; empresas de projetos; empresas de Eletrônica, 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.

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

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

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

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

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial** - fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa visão atual e prospectiva.
- ✓ Elaboração do **Perfil Profissional** - consiste no tratamento e na organização das informações fornecidas pelo Comitê Técnico Setorial, através de uma análise funcional



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

que leva em conta o contexto de trabalho, os sistemas organizativos, as relações funcionais, os resultados da produção de bens e de serviços e as demandas futuras. Essa análise ampla possibilita contextualizar as funções descritas sob a forma de competências profissionais, que incluem conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas.

- ✓ **Elaboração do Desenho Curricular** - é a fase de organização da proposta formativa para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, apresentando estrutura modularizada e as possibilidades de saídas intermediárias.
- ✓ Os subsídios didático-pedagógicos são apresentados no documento **Metodologia SENAI de Educação Profissional**, capítulo **Prática Docente**, que orienta: a) a definição de estratégias de ensino (Situações de Aprendizagem), capazes de assegurar o desenvolvimento das competências específicas explicitadas no Perfil Profissional; b) a avaliação de competências, que consiste na coleta de evidências, a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, quanto à apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.

2.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Técnico em Eletrônica tem por objetivos:

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

3 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

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

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

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

4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

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

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Unidades de Competência** – cada uma das grandes funções ou responsabilidades que constituem o desempenho profissional de uma determinada ocupação. Contribuem para o alcance da Competência Geral, representando parte significativa do processo de trabalho, gerando produtos ou serviços completos.
- ✓ **Elementos de Competência** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.
- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **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 Eletrônica 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 KROEFF

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

O egresso do curso Técnico em Eletrônica apresenta as competências necessárias para desenvolver projetos e atuar nos processos de montagem, instalação e manutenção de sistemas eletrônicos, considerando a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, conforme segue:

- **Desenvolver projetos eletrônicos** em conformidade com a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas eletrônicos; Programar dispositivos eletrônicos; Desenvolver interface de software para interação com sistemas eletrônicos.
- **Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos** em conformidade a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Instalar sistemas eletrônicos; Montar circuitos eletrônicos; Configurar equipamentos eletrônicos e dispositivos de redes de comunicação; Supervisionar a montagem e instalação de sistemas eletrônicos.
- **Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos** em conformidade com a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Manter sistemas eletrônicos; Supervisionar a manutenção de sistemas eletrônicos.

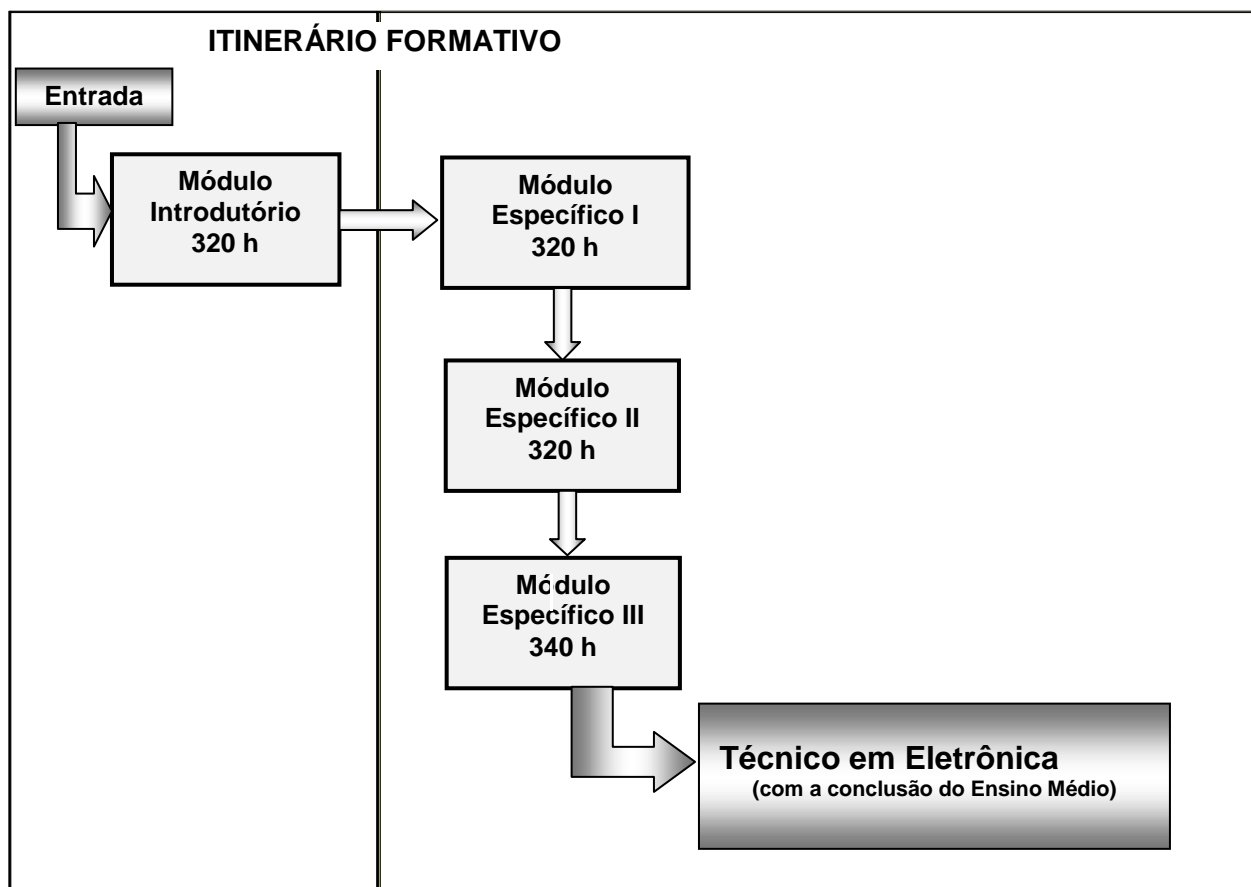
Competências Associadas:

- Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional.
- Apresentar postura proativa e inovadora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais.
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo.
- Atuar na coordenação em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.
- 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.
- Ser flexível, adaptando-se às diretrizes, normas e procedimentos da empresa, de forma a assegurar a qualidade técnica de produtos e serviços.
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

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

No Curso Técnico em Eletrônica, o itinerário formativo está estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) introdutório e 3 (três) módulos específicos, num total de 1.300 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,



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências do módulo.

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

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

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

Matriz Profissional Técnico de Nível Médio *					
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	MÓDULOS			
		Módulo Introdutório	Módulo Específico I	Módulo Específico II	Módulo Específico III
Carga Horária do Módulo		320 h*	320 h*	320 h*	340 h*
Técnico em Eletrônica	1.300 h*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

O **Módulo Introdutório** contemplam todas as unidades de competências e é integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 320 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Introdutório**: “Fundamentos da Eletrônica”; “Fundamentos da Eletrotécnica”; “Comunicação Técnica e Informática”; e “Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência”.

Os **Módulos Específicos** são integrados por Unidades Curriculares referentes às competências específicas, num total de 980 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – “Sistemas Eletrônicos Digitais”; “Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos”; “Redes de Comunicação e



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Sistemas Supervisórios”; e “Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos”.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – “Manutenção de Sistemas Eletrônicos”; “Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos”; e “Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0 Aplicadas à Eletrônica”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – “Projetos de Sistemas Eletrônicos”; “Programação de Dispositivos Eletrônicos”; e “Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos”.

5.2 MÓDULO INTRODUTÓRIO - 320 HORAS

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

- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso;
- Reconhecer grandezas elétricas, suas unidades de medida e formas de conversão;
- Reconhecer unidades de medida empregadas na eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão;
- Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletroeletrônica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras.
- Interpretar diagramas de sistemas eletrônicos;
- Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas eletrônicos;
- Identificar as ferramentas, equipamentos e materiais empregados na atuação em sistemas eletrônicos;
- Reconhecer os princípios da eletrônica que se aplicam a sistemas eletrônicos;
- Identificar riscos à segurança em diferentes atividades e circunstâncias que envolvem os sistemas eletroeletrônicos, bem como os equipamentos e as medidas de proteção que se fazem necessárias;
- 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 diferentes recursos multimídia empregados no apoio à comunicação oral, escrita e visual.
- Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Interpretar dados, informações básicas e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional.
- 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 os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas eletrônicos;
- Reconhecer os fundamentos da eletrônica de potência associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas eletrônicos.

Competências Associadas:

- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações profissionais
- Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.
- Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.
- Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.

O Módulo Introdutório não tem terminalidade. É composto pelas Unidades Curriculares “*Fundamentos da Eletrônica*”; “*Fundamentos da Eletrotécnica*”; “*Comunicação Técnica e Informática*”; e “*Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência*”, 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: FUNDAMENTOS DA ELETRÔNICA

Fundamentos da Eletrônica é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à eletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento, montagem, instalação e manutenção de circuitos eletrônicos.

Conhecimentos relacionados:

- **Eletrônica Básica**
 - Matéria: conceito, estrutura, camada de valência;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Fundamentos de Eletrostática e Eletrodinâmica, Carga Elétrica, Eletrização, Lei de Coulomb, Campo elétrico, Força elétrica, Potencial elétrico, Diferença de Potencial, Corrente Elétrica, Energia elétrica, Potência elétrica; *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica);
- Grandezas elétricas: Corrente, Tensão, Resistência, Potência, Frequência e seus Instrumentos de Medidas;
- Efeitos da corrente elétrica: eletrolítico e térmico (efeito Joule);
- Resistividade: Materiais condutores, isolantes e resistivos;
- Circuitos de Corrente Contínua: Circuitos série, paralelo e misto;
- Circuitos elétricos: Série, paralelo e misto;
- Leis de OHM; *(Função Linear, Funções Trigonométricas).
- Resistores, Associação de Resistores;
- Fontes geradoras de corrente elétrica contínua e corrente elétrica alternada;
- Processos de geração de energia: Pressão, Química, Magnética, Térmica, Mecânica, Luminosa;
- Leis de Kirchoff; *(Sistemas Lineares)
- Teoremas de Thévenin e Norton
- Potência em corrente contínua; *(Funções do 1º e do 2º Grau).
- Magnetismo: Origem do magnetismo, Teoria WEBER, Teoria dos domínios magnéticos, Campo magnético, Densidade de campo magnético ou densidade de fluxo magnético, Indução magnética – Imantação, Classificação das substâncias quanto ao comportamento magnético, Permeabilidade magnética, Relutância magnética;
- Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, regras, força Lorentz, lei de Faraday, lei de Lenz, autoindução.
- Indutores e Capacitores: conceitos e características;
- Propriedade dos Materiais: Resistência, Condutância, Resistividade, Susceptância, Coeficiente de temperatura e impedância;
- Transformadores elétricos: conceitos e características;
- Corrente elétrica alternada: frequência, período, amplitude, valor médio;
- Conceitos básicos de circuito em corrente alternada: Resistivo, indutivo, capacitivo;
- Conceitos básicos de potência em circuitos de corrente alternada: Ativa, reativa e aparente;
- Conservação e racionalização de energia;
- Formas alternativas de geração de energia;

* Base matemática necessária ao desenvolvimento dos conhecimentos da elétrica.

• Metrologia aplicada a sistemas eletrônicos

- Instrumentos de medição de grandezas elétricas;
- Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida: ferro móvel, bobina móvel, eletrodinâmico, ressonante, digitais, Características básicas dos instrumentos de medida: escala, precisão, sensibilidade, posição, isolamento;
- Instrumentos e grandezas: voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, frequencímetro, multímetros, medidores de energia elétrica.
- Instrumentos de Painel;
- Instrumentos Portáteis.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- DUARTE, Marcelo de Almeida. **Eletrônica analógica básica**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (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). **Eletricidade**: volume 2. 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

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada**: fundamentos e práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DA ELETROTÉCNICA

Fundamentos de Eletrotécnica é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à eletrotécnica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue na montagem, instalação e manutenção de dispositivos elétricos.

Conhecimentos relacionados:

• Sistema elétrico trifásico

- Sistemas de distribuição de energia elétrica: normas, isolamento e aterramento;
- Circuitos Trifásicos: Características de tensão (linha e fase), corrente (linha e fase), potências (ativa, reativa e aparente) e Fator de potência (FP – cos) nas configurações, Estrela, Delta. *(Números Complexos).
- Conceitos de retificação de corrente elétrica;
- Conceitos de inversão de corrente elétrica;
- Motores Elétricos (conceitos Básicos);



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Princípios de funcionamento do gerador trifásico.
- **Materiais: tipos, características e aplicações.**
 - Condutores elétricos;
 - Acionadores e acessórios: botoeiras, chaves fim de curso, alavancas, sensores.
 - Sinalizadores e acessórios: óticos e sonoros;
 - Dispositivos de manobra e acessórios: contatores de potência, relés de interface; contatores auxiliares; relés de estado sólido e chaves manuais;
 - Dispositivos de proteção e acessórios: fusíveis, disjuntores, disjuntor-motor, relé térmico de sobrecarga, relé falta de fase, relé sequência de fase;
 - Tomadas, conectores e plugues industriais;
 - Quadro de comandos e acessórios: canaletas, trilhos, identificadores, exaustores, filtros de ar, prensa-cabos, terminais, etc.;
- **Ferramentas**
 - Ferramentas manuais para a instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos: tipos, características, aplicações, técnicas e recomendações de uso, conservação.
- **Fundamentos de Desenho Técnico**
 - Razão e importância (o desenho e o técnico)
 - Normas – ABNT – ISO – DIN e outros
 - Instrumentos e utensílios de desenho
 - Formatos e dobramentos de papel
 - NBRs pertinentes a Escrita, Escalas e Linhas.
 - Projeção ortogonal: projeção no primeiro e terceiro diedros, vistas, esboço cotado de vistas, cotagem.
 - Perspectiva: paralela cavaleira (45°), axométrica e isométrica, desenho isométrico (visão explodida), esboço cotado em perspectiva.
- **Segurança**
 - Procedimentos de segurança em instalações elétricas;
 - Choque elétrico: efeitos; fatores determinantes da gravidade do choque elétrico;
 - Equipamentos elétricos industriais e medidas de proteção;
 - Segurança nas proximidades de redes elétricas energizadas;
 - Equipamentos de proteção individual e coletiva (EPIs e EPCs);
 - Normas e Regulamentações: conceitos e aplicações;
 - NBR-5410: instalações elétricas de baixa tensão;
 - Regulamento das Instalações Consumidoras de Baixa Tensão;
 - NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- **Condições ambientais para instalação de sistemas elétricos**
 - Obstáculos em estruturas de instalação (máquinas, veículos, esteiras, sistemas hidráulicos, sistemas automatizados, gás, vigas, colunas, ...);
 - Estruturas industriais (galerias, instalações suspensas, passarelas,...).
- **Efeitos das condições ambientais nas instalações elétricas**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Temperatura;
 - Umidade;
 - Maresia;
 - Altitude;
 - Ventilação;
 - Pressão;
 - Outros.
- **Organização de ambientes de trabalho**
 - Ferramenta da Qualidade: 5S;
 - EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso;
 - Princípios de organização;
 - Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
 - Organização do espaço de trabalho;
 - Ferramenta da Qualidade: 5S;
 - EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso.

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- PEREIRA, Nicole de Castro. **Desenho técnico**. Curitiba: Base Livros Didáticos, 2012.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (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). **Eletricidade**: volume 2. 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*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e interpretação de desenho técnico**. Brasília: SENAI/DN, 2012 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas de medidas e representação gráfica**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada**: fundamentos e práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 2.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança no trabalho**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO TÉCNICA E INFORMÁTICA

Comunicação Técnica e Informática é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à comunicação técnica, 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:

- **Documentação Técnica Aplicada à Eletroeletrônica: definições, características, estrutura, fontes acesso confiáveis, finalidades e responsabilidades dos usuários.**
 - Informativos
 - Jornalísticos
 - Catálogos (físicos e eletrônicos)
 - Manuais de Fabricantes
 - Relatórios
 - Ordens de Serviço
 - Procedimentos
 - Normas Técnicas
 - Normas Regulamentadoras
 - Legislação
 - Memoriais Descritivos
 - Orçamentos
 - Boletins Técnicos
 - Checklist
 - Permissão de Trabalho
- **Comunicação oral:** técnicas de argumentação.
- **Informática Aplicada (como ferramenta de apoio à elaboração de documentos técnicos, apresentações e pesquisas)**
 - ❖ **Editor de Textos**
 - Tipos;
 - Formatação;
 - Configuração de páginas;
 - Importação de figuras e objetos;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Inserção de tabelas e gráficos;
- Arquivamentos;
- Controles de exibição;
- Correção ortográfica e dicionário;
- Quebra de páginas;
- Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
- Marcadores e numeradores;
- Bordas e sombreamento;
- Colunas;
- Ferramentas de desenho;
- Controle de alterações;
- Criação de índice/sumário;
- Impressão;
- Outros.

❖ **Editor de Planilhas Eletrônicas**

- Funções/finalidades;
- Linhas, colunas e endereços de células;
- Formatação de células;
- Configuração de páginas;
- Inserção de fórmulas básicas;
- Classificação e filtro de dados;
- Gráficos, quadros e tabelas;
- Impressão;
- Outros.

❖ **Editor de Apresentações**

- Criação de apresentações em slides e vídeos;
- Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos;
- Outros.

❖ **Internet**

- Normas de uso;
- Navegadores;
- Sites de busca;
- Download e gravação de arquivos;
- Direitos autorais (citação de fontes de consulta);
- Criação de contas e uso de correio eletrônico.
- Armazenamento de arquivos em nuvem.

• **Ética**

- Código de conduta;
- Respeito às individualidades pessoais;
- Ética nas relações interpessoais.
- Direitos e deveres individuais e coletivos;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Básica

- CASTRO, Cláudio de Moura. **Como redigir e apresentar um trabalho científico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. *E-book*.
- JOÃO, Belmiro Nascimento (org.). **Informática aplicada**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. (Col. Biblioteca Universitária Pearson). *E-book*.
- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- KÖCHE, Vanilda Salton; BOFF, Odete Maria Benetti; PAVANI, Cinara Ferreira. **Prática textual: atividades de leitura e escrita**. Petrópolis: Vozes, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comunicação oral e escrita**. Brasília: SENAI/DN, 2016 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de informática**. Brasília: SENAI/DN, 2018 (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- LOMBARDI, Roseli Ferreira (org.) **Oficina de textos em português**. São Paulo: Pearson, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas para documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação – Hardware). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS ANALÓGICOS E DE POTÊNCIA

Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da montagem, da instalação e da manutenção de circuitos e dispositivos eletrônicos analógicos e de potência que estão presentes em diferentes tipos de equipamentos eletrônicos.

Conhecimentos relacionados:

- **Princípios de Eletrônica**
 - Diodos semicondutores
 - Retificação monofásica
 - Retificação trifásica



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Diodo Zener
 - Led
 - Reguladores de tensão
 - Filtro capacitivo
 - Transistor de junção bipolar: Construção, Polarização, Curvas características, Regiões de operação;
 - Fontes: Reguláveis e Chaveadas.
- **Semicondutores**
 - Cristais de silício
 - Semicondutor intrínseco
 - Portadores de corrente (elétrons livres e lacunas)
 - Dopagem e Junção PN
 - Ruptura
 - Barreira de potencial e temperatura
 - **Circuitos analógicos**
 - **Diodo:** Simbologia; Polarização; Curva característica; Folha de Dados; Técnicas de identificação de terminais; Teste de Funcionamento.
 - **Circuitos com diodo em CA:** Retificador de meia onda; Retificadores de onda completa; Retificadores com filtro capacitivo.
 - **Dispositivos optoeletrônicos:** Diodo emissor de luz (LED); Displays de sete segmentos; Acopladores Ópticos.
 - **Diodo Zener:** Características de tensão, corrente e potência; Regulador Zener sem carga e com carga.
 - **Transistor de junção bipolar:** Construção; Polarização; Curvas características; Regiões de operação; Operação como chave; Operação na região ativa; Folha de dados; Técnicas de identificação de terminais; Teste de Funcionamento.
 - **Transistor de efeito de campo (MOSFET):** Construção; Curvas características; Regiões de operação; Parâmetros; Operação como Chave.
 - **Reguladores de tensão:** A transistores; Com circuitos integrados; Características elétricas; Folha de Dados.
 - **Fontes:** Reguláveis; Conceitos de Chaveadas.
 - **Amplificador Operacional:** Simbologia; Tensão de alimentação; Tensão de offset; Ganho em malha aberta; Tempo de subida; Fator de rejeição de modo comum; Slew rate; Resposta de frequência.
 - **Circuitos com Amplificador Operacional:** Comparadores; Inversor; Não inversor; Seguidor de tensão (Buffer); Somador; Subtrator; Integrador; Diferenciador; Filtro; Conversores AD/DA.
 - **Tiristores:** Retificador controlado de silício (SCR); Bidirecionais (DIAC e TRIAC); Construção; Operação; Folha de dados; Aplicações.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Transistor bipolar com porta isolada (IGBT):** Construção; Operação; Folha de dados; Aplicações.
- **Conceitos de grupo e equipe**
 - Trabalho em equipe
 - Trabalho em grupo
 - O relacionamento com os colegas de Equipe;
 - Responsabilidades individuais e coletivas
 - Cooperação
 - Divisão de papéis e responsabilidades
 - Compromisso com objetivos e metas
 - Relações com o líder
- **Conceitos de organização e disciplina no trabalho**
 - Tempo
 - Compromisso
 - Atividades

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** 11 ed. São Paulo: Pearson, 2013. *E-book*.
- BOYLESTAD, Robert L BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos.** 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*
- CROVADOR, Álvaro. **Eletricidade e eletrônica básica.** Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- RASHID, Muhammad. **Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações.**4. ed. São Paulo: Pearson, 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). **Dispositivos eletrônicos analógicos.** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARRETO, Alessandro Gonçalves; WENDT, Emerson; CASELLI, Guilherme. **Investigação digital em fontes abertas.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017. *E-book*.
- NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos.**10 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processamento de sinais.** 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas digitais**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

5.3. MÓDULO ESPECÍFICO I – 320 HORAS

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

- **Atuar nos processos de montagem de circuito e instalação de sistemas eletrônicos** em conformidade a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Instalar sistemas eletrônicos; Montar circuitos eletrônicos; Configurar equipamentos eletrônicos e dispositivos de redes de comunicação; Supervisionar a montagem e instalação de sistemas eletrônicos.

Competências Associadas:

- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

O **Módulo Específico I** é constituído pelas Unidades Curriculares “Sistemas Eletrônicos Digitais”; “*Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos*”; “*Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios*”; e “*Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade. É pré-requisito para o Módulo Específico II.

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS ELETRÔNICOS DIGITAIS

Sistemas Eletrônicos Digitais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas que subsidiam e estabelecem as bases para o desenvolvimento das capacidades técnicas



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

requeridas para a elaboração de projetos eletrônicos, bem como para sua implementação e manutenção.

Conhecimentos relacionados:

• **Sistemas de Numeração**

- Sistema binário
- Sistema octal
- Sistema hexadecimal
- Conversões entre os sistemas
- Código BCD

• **Circuitos Lógicos**

- Portas lógicas: Tipos; Função lógica; Tabela da verdade.
- Expressões algébricas: Teoremas de álgebra booleana; Teoremas de DeMorgan.
- Teorema da dualidade
- Simplificação algébrica
- Simplificação de circuitos lógicos

• **Circuitos Lógicos Combinacionais**

- Tipos: Codificador; Decodificador; Multiplexador; Demultiplexador; Aritmético.
- Características
- Aplicações

• **Circuitos Lógicos Sequenciais**

- Flip-Flop: RS; JK; D; T.
- Características de funcionamento
- Aplicações: Latch; Contador; Registrador; Comparador; Memória; Conversor A/D e D/A.

• **Tecnologias de Circuitos Digitais**

- Terminologia de circuitos digitais
- Famílias lógicas: TTL; CMOS.
- Características
- Interfaceamento de circuitos digitais

• **Memórias Semicondutoras**

- Tecnologias: RAM; ROM.
- Características
- Aplicações

• **Dispositivos Lógicos Programáveis**

- Tecnologias: CPLD; FPGA.
- Linguagem gráfica de descrição de hardware
- Aplicações

• **Conceitos de organização e disciplina no trabalho**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Tempo
- Compromisso
- Atividades

Bibliografia Básica

- RASHID, Muhammad. **Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2014. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica digital**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- 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) **Programação de sistemas embarcados**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação – Internet das Coisas). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas digitais**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- WIDMER, Neal S.; MESS, Gregory L.; TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- HAUPT, Alexandre G.; DACHI, Édison P. **Eletrônica digital**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica aplicada a sistemas de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletroeletrônica aplicada**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação- Hardware). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a atuação do Técnico em Eletrônica nos processos de montagem de sistemas eletrônicos, assegurando o atendimento das referências técnicas, legais e normativas e os requisitos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Conhecimentos relacionados:

- **Placas de Circuito Impresso (PCI)**
 - Materiais
 - Tipos
 - Processos de fabricação
 - Layout da PCI: Diagrama eletrônico; Geração de lista de materiais; Configuração de camadas; Criação de footprint; Roteamento; Arquivos de produção.
- **Componentes Eletrônicos**
 - Tipos: Tecnologia com pinos de passagem em furos (PTH); Tecnologia para montagem em superfície (SMT).
 - Encapsulamentos
 - Técnicas de manuseio: Procedimentos elétricos; Procedimentos mecânicos.
 - Conectores: Definição; Tipos; Técnicas de montagem.
- **Planejamento da montagem eletrônica**
 - Levantamento de necessidades
 - Sequenciamento de atividades
 - Cronograma de atividades
- **Ferramentas**
 - Tipos
 - Características
 - Aplicações
 - Recomendações de uso
- **Procedimentos de Montagem**
 - Inserção de componentes
 - Fixação de componentes e acessórios
 - Soldagem: Materiais para soldagem; Técnicas de soldagem; Segurança durante a soldagem; Descarte de materiais; Normas técnicas.
 - Limpeza de placas
 - Acabamento
- **Conectividade entre sistemas**
 - Conceitos
 - Tipos: Radiofrequência; Infravermelho; Meios físicos (cabeado).
 - Instalação
- **Procedimentos de Validação**
 - Testes de funcionamento
 - Equipamentos de testes e verificação
 - Instruções de trabalho
 - Normas técnicas
 - Registros de validação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Novas tecnologias aplicadas à eletricidade (conceitos)**
 - Computação em nuvens
 - Internet das coisas (IoT)
 - Realidade aumentada
 - Infraestrutura para manufatura avançada
- **Comportamento e equipes de trabalho**
 - O homem como ser social
 - O papel das normas de convivência em grupos sociais
 - A influência do ambiente de trabalho no comportamento
 - Fatores de satisfação no trabalho

Bibliografia Básica

- KERZNER, Harold. **Gerenciamento de projetos**: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle. São Paulo: Blucher, 2015. *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*
- RODRIGUES, Marcos; CUGNASCA, Carlos E.; QUEIROS FILHO, Alfredo Pereira de. **Rastreamento de veículos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SILVA, Elcio B.et al. (coord.) **Automação & sociedade**: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. São Paulo: Brasport, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de melhoria de sistemas eletrônicos industriais**. Brasília, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARDINI, Merbur (org.). **Meio ambiente e qualidade de vida**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletroeletrônica aplicada**. Brasília: SENAI/DN, 2012 (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas para documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

UNIDADE CURRICULAR: REDES DE COMUNICAÇÃO E SISTEMAS SUPERVISÓRIOS

Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a atuação do Técnico nos processos de configuração de equipamentos eletrônicos e dispositivos de redes de comunicação industriais, assegurando o atendimento dos requisitos técnicos, legais e normativos, bem como os critérios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos relacionados:

- **Sensores Industriais:**

- Temperatura;
- Pressão;
- Velocidade;
- Vazão;
- Posição;
- Capacitivos;
- Indutivos;
- Fotoelétricos;
- Interfaces de entrada;
- Identificação dos terminais e estado de funcionamento;
- Instalação e testes de funcionalidade.

- **Controlador Lógico Programável (CLP)**

- Definição
- Tipos
- Aplicações
- Métodos de programação: Intuitiva; Passo a passo; Cadeia estacionária.
- Configuração de hardware
- Linguagens de programação: Texto estruturado (ST); Lista de instruções (IL); Ladder diagrama (LD); Diagramas de blocos funcionais (FBD); Funções gráficas de sequenciamento (SFC).
- Funções de programação: BIT; Temporização; Contagem; Matemáticas Básicas e Avançadas; Manipulação de Dados; Subrotinas; Comunicação; PID.
- Simulação

- **Sistemas de Controle:**

- Conceitos básicos;
- Componentes de um sistema de controle;
- Sistemas em malha aberta e malha fechada;
- Controle PID – noções.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Redes de Comunicação**

- Definição
- Topologias
- Protocolos
- Aplicações

- **Redes Industriais**

- Definição
- Topologia
- Camadas
- Protocolos
- Endereçamento de periféricos
- Escrita e leitura de dados
- Comunicação: IHMs; Supervisórios; Drivers de acionamento; Módulos remotos.
- Testes de funcionamento

- **Sistemas Supervisórios**

- Definição
- Aplicações: Local; Remoto.
- Funções (SCADA): Supervisão; Controle; Aquisição de dados (tags).
- Desenvolvimento de telas: Propriedades gerais; Propriedades de estilo; Scripts de tela.
- Testes de funcionamento

- **Ética**

- Ética nos relacionamentos profissionais
- Ética no desenvolvimento das atividades profissionais

Bibliografia Básica

- AGUIRRE, Luis Antonio. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011.
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem ladder e sistemas supervisórios**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014.
- 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). **Projetos de integração de equipamentos e dispositivos**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação-Internet das Coisas). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas lógicos programáveis de manufatura**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2016.. *E-book*.
- SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 9. ed. 7. reimp. São Paulo: Érica, 2012.

Bibliografia Complementar

- GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed., São Paulo: Pearson, 2011. *E-book*.
- PETRUZELLA, Frank. D. **Controladores lógicos programáveis**. 4 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instrumentação e controle**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Automação Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de Hardware e Software**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - TI). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DA MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da gestão dos processos de montagem de circuitos e a instalação de sistemas eletrônicos, considerando as referências técnicas, legais e normativas e os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos relacionados:

- **Planejamento**
 - Documentos normativos: Legislações e normas; Diretrizes internas; Procedimentos Operacionais; Instruções de trabalho.
 - Projetos: Definição; Fases do projeto; Escopo, tempo e custo; Técnicas de comunicação; Técnicas de negociação; Controle de documentos.
 - Ferramentas de Planejamento: Fluxograma; Ciclo PDCA; Cronograma; 5W2H; Plano de Comunicação.
- **Gestão de Equipes de Trabalho**
 - Comunicação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Treinamento
 - Motivação
 - Percepção e diferenças individuais
 - Controle de conflitos
 - Liderança
 - Técnicas de condução de reuniões
 - Avaliação de desempenho
 - Feedback
- **Gestão dos Processos**
 - Ferramentas de Controle: Diagrama de Pareto; Lista de verificação; Macro fluxo de valor; Cronoanálise; Análise de valor agregado; Relatório A3.
 - Sustentabilidade: Princípios; Indicadores.
 - Softwares de controle: Conceito; Operação; Análise.
 - **Orientações de prevenção de acidentes**
 - Sinalizações de segurança
 - Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI
 - PPRA: (Conceito, finalidades)
 - **Fundamentos da Qualidade**
 - Princípios da qualidade: Definição de qualidade; Motivos e benefícios da gestão da qualidade; Cultura organizacional.
 - Ferramentas da qualidade: Brainstorming; Ciclo PDCA; Diagrama de causa e efeito; Fluxograma; Lista de verificação; Diagrama de Pareto.
 - Sistemas de qualidade: Conceito; Manuais de qualidade; Certificação.
 - **Meio Ambiente**
 - Desenvolvimento Sustentável: Ecossistema; Paradigmas ambientais; Conservação x preservação ambiental; Desenvolvimento sustentável.
 - Gerenciamento de resíduos sólidos: Caracterização; Classificação; Tratamento.
 - Gestão Ambiental: Sistemas de gestão ambiental; Responsabilidade ambiental.

Bibliografia Básica

- ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Gestão da manutenção**: aplicada às áreas industrial, predial e elétrica. São Paulo: Érica, 2019.
- BUENO, Edson Roberto Ferreira. **Gestão da manutenção de máquinas**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- KERZNER, Harold. **Gerenciamento de projetos**: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle. São Paulo: Blucher, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- PEGATIN, Thiago de Oliveira. **Segurança no trabalho e ergonomia**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *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*
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. Curitiba: InterSaber, 2015. *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*.

Bibliografia Complementar

- BARDINI, Merbur (org.). **Meio ambiente e qualidade de vida**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *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*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança no trabalho**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

5.4. MÓDULO ESPECÍFICO II - 320 HORAS

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

- **Atuar nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos** em conformidade com a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Manter sistemas eletrônicos; Supervisionar a manutenção de sistemas eletrônicos.

Competências Associadas:

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais .

O **Módulo Específico II** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Manutenção de Sistemas Eletrônicos*”; “*Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos*”; e “*Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0 Aplicadas à Eletrônica*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade. É pré-requisito para o Módulo Específico III.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

Manutenção de Sistemas Eletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a atuação do Técnico nos processos de manutenção de sistemas eletrônicos, assegurando o atendimento das referências técnicas, legais e normativas, bem como dos princípios de qualidade, higiene, saúde, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos relacionados:

- **Princípios da Manutenção**
 - Tipos de manutenção: Preventiva; Preditiva; Corretiva.
 - Registros da manutenção: Serviços de manutenção; Validação; Relatórios.
 - Plano de manutenção
- **Causas de Falhas e Defeitos**
 - Sistemas de alimentação elétrica instáveis
 - Umidade
 - Conexões com mau contato
 - Obstrução da ventilação de equipamentos
 - Descargas atmosféricas e surtos
 - Deterioração dos componentes
 - Operação inadequada de dispositivos
 - Obstrução por falta de limpeza
 - Fuga de corrente
 - Curto-circuito
 - Interferência eletromagnética
 - Interferência eletrostática
- **Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos**
 - Coleta de dados



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Análise dos dados/defeitos: Inspeção visual; Por comparação com esquema eletrônico; Por comparação com outro equipamento; Por giga de teste; Por análise de funcionamento; Por software.
 - Verificação das hipóteses
 - Relatórios de diagnóstico
 - Instrumentos de medição: Temperatura; Multímetro; Osciloscópio; Analisador de espectro.
- **Procedimentos de Manutenção**
 - Testes em circuitos de alimentação: Medida de tensão; Medida de corrente.
 - Análise de sinais
 - Testes dos componentes
 - Reparos ou substituições: Conexões; Componentes eletrônicos; Componentes de proteção; Placas de circuitos impressos; Dessoldagem e soldagem.
 - Limpeza e impermeabilização de placas.
- **Tópicos de Manutenção Inteligente**
 - Técnicas de Manutenção Inteligente: tecnologias de reparo, prognose, manutenção remota, big data, IoT, realidade aumentada.
 - Ferramentas para aquisição de dados.
 - Tendências tecnológicas de manutenção na indústria 4.0.
- **Normas e Regulamentações**
 - Normas técnicas
 - Normas Regulamentadoras
 - Resoluções de meio ambiente
 - Descarte de materiais
- **Organização do trabalho**
 - Estruturas hierárquicas
 - Sistemas administrativos
 - Gestão organizacional
 - Controle de atividades
- **Segurança no trabalho**
 - Comportamento seguro
 - Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress
- **Controle emocional no trabalho**
 - Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho.
 - Fatores internos e externos
 - Autoconsciência
 - Inteligência emocional



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

• Inovação

- Conceito
- Inovação x melhoria
- Visão inovadora

• Pesquisa

- Anterioridade
- Propriedade intelectual

Bibliografia Básica

- ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Gestão da manutenção**: aplicada às áreas industrial, predial e elétrica. São Paulo: Érica, 2019.
- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11 ed. São Paulo: Pearson, 2013. *E-book*.
- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*
- GRAMMS, Lorena Carmen; LOTZ, Erika Gisele. **Gestão da qualidade de vida no trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- PINHEIRO, Carlos Alberto Murari; MACHADO, Jeremias Barbosa; FERREIRA, Luis Henrique de Carvalho. **Sistemas de controles digitais e processamento de sinais**: projetos, simulações e experiências de laboratório. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de equipamentos e dispositivos**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Automação Industrial). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- CARSTENS, Danielle Denes dos Santos. **Gestão da tecnologia e inovação**. Curitiba: Intersaberes, 2019. *E-book*.
- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- GROOVER, Mikell. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. **Manutenção**: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2013.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a atuação do Técnico na supervisão da manutenção de sistemas eletrônicos, assegurando o atendimento das referências técnicas, legais e normativas e os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos relacionados:

- **Princípios da Manutenção**
 - Periodicidade da manutenção
 - Qualificação do pessoal
 - Verificações de rotina
- **Planejamento**
 - Documentos Normativos: Procedimentos operacionais; Instruções de trabalho; Ordem de serviço.
 - Plano de Manutenção: Dimensionamento de recursos humanos; Dimensionamento de insumos e componentes; Tipos de máquinas e ferramentas; Documentos de controle.
 - Planejamento e programação da produção
- **Controle da Manutenção**
 - Ferramentas de Controle: Lista de verificação; Ishikawa; MASP; FMEA; Árvore de análise de falhas.
 - Softwares de Manutenção: Conceito; Operação; Análise.
 - Taxa de falhas: MTBF; MTTR.
 - Indicadores de manutenção
- **Qualidade Ambiental**
 - Homem e o meio ambiente
 - Prevenção à poluição ambiental
 - Aquecimento global
 - Descarte de resíduos
 - Reciclagem de resíduos
 - Reciclagem de resíduos
 - Uso racional de Recursos e Energias disponíveis
 - Energias renováveis
- **Ética**
 - Código de ética profissional
 - Senso moral



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Consciência moral
 - Cultura, história e dilema.
 - Direitos e deveres individuais e coletivos
 - Cidadania
 - Valores pessoais e universais
 - Comportamento social
 - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.
- **Liderança**
 - Estilos: democrático, centralizador e liberal
 - Características
 - Papéis do líder
 - Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação
 - Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos
 - Gestão de conflitos
 - Delegação
 - **Conflitos nas Organizações**
 - Tipos
 - Características
 - Fatores internos e externos
 - Causas
 - Consequências
 - **Sistema de Gestão Qualidade**
 - ISO9001: aspectos centrais
 - **Sistema de Gestão Ambiental**
 - ISO14000: aspectos centrais

Bibliografia Básica

- ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Gestão da manutenção**: aplicada às áreas industrial, predial e elétrica. São Paulo: Érica, 2019.
- BARDINI, Mebur (org.) **Meio ambiente e qualidade de vida**. São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*.
- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *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*
- SELEME, Robson; SELEME, Roberto Bohlen. **Automação da produção**: uma abordagem gerencial. Curitiba: Intersaberes, 2013. *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- XENOS, Harilaus Georgius D'Philippos. **Gerenciando a manutenção produtiva**. 2. ed. Nova Lima [MG]: Falconi Editora, 2014.

Bibliografia Complementar

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Livia Tiemi. **Gestão da qualidade**: melhoria contínua e busca pela excelência. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança no trabalho**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- RODRIGUES, Marcus Vinícius Carvalho. **Qualidade de vida no trabalho**: evolução e análise no nível gerencial. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- STEFANI, Edson Junior. **Recursos naturais, energia e educação ambiental**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: TECNOLOGIAS HABILITADORAS DA INDÚSTRIA 4.0 APLICADAS À ELETRÔNICA

Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0 Aplicadas à Eletrônica é a unidade curricular que propicia a introdução do aluno ao universo da Indústria 4.0, favorecendo uma visão geral das principais tecnologias que a caracterizam e da sua aplicabilidade aos diferentes processos industriais da área ocupacional.

Conhecimentos relacionados:

DISPOSITIVOS DE INTERFACE ELETRÔNICA

- Algoritmo



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Lógica
 - Definição de Algoritmo
 - Características
 - Formas de Representação: Forma textual; Forma gráfica.
- **Elementos Básicos**
 - Tipos Primitivos
 - Variável
 - Constante
 - Atribuição
 - Instrução
 - Expressões: Aritméticas; Lógicas.
 - Operadores: Lógicos; Relacionais.
 - **Linguagem Algorítmica**
 - Estrutura de algoritmo: Declaração de variáveis; Operação de atribuição; Operações de entrada e saída
 - Tipos de estruturas: Estrutura de sequência; Estrutura de condição; Estrutura de repetição.
 - **Microcontroladores**
 - Arquitetura de Microcontrolador: Funções dos pinos; Clock; Reset; Organização da memória; Registradores; Endereçamentos; Flags; Periféricos internos; Interrupção; Tecnologias de núcleo (RISC e CISC).
 - Linguagem Assembly
 - Aplicações
 - **Linguagem de Programação**
 - Evolução das linguagens
 - Paradigmas de linguagem
 - Sintaxe e semântica
 - **Compiladores:**
 - Definição; Aplicação e recursos; Níveis de linguagem de programação; Sintaxe; Gravação.
 - **Comandos e rotinas específicas para:**
 - Timer/delay; Interrupções; Comunicação serial USB, RS232 (protocolos); Leitura de teclado matricial; Escrita em display de LCD; Escrita em Display de sete segmentos; Acionamento de motores (CC, de passo e servo); RTC – real time clock; Aquisição de dados (leitura, tratamento e armazenamento).
 - **Módulos de Comunicação:**
 - Módulos híbridos de RF (Conceito e rotinas de programação); Bluetooth (Conceito e rotinas de programação) e Wi-Fi (Conceito e rotinas de programação).
 - **Módulos de Sensoriamento:**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Sensores: Identificação de cores; Identificação de presença de objetos e/ou pessoas; Medição de distância; Medição de peso; Medição de temperatura; Medição de vazão; Medição de pressão; Sensor de Toque; Sensor de umidade; Sensor de Som; Sensor de Luminosidade; Sensor de Fumaça; Câmera de Filmagem.
- **Módulos Atuadores:**
 - RFID;
 - Módulo de Potência (relé, TRIAC);
 - Ponte H;
- **Integração de topologias de circuitos eletrônicos analógicos, digitais e de potência:**
 - Compatibilidade de sinais;
 - Condicionamento de sinais;
 - Isolações e proteções;
 - Leiaute (Características específicas do circuito, normas aplicáveis);
 - Cabeamento.

PRODUTOS E SERVIÇOS INTELIGENTES

- **Internet das Coisas**
 - Conceito e aplicações;
 - Conectividade: Alcance do sinal x Consumo de bateria; Taxa de dados; Redes: Bluetooth, WiFi, LoRa.
 - Sensorização: Medição de distância; Medição de luminosidade; Medição de aceleração; Medição de umidade; Medição de peso; Medição de temperatura; Detecção de movimento angular.
 - Wearables.
- **Logística com Drones**

FÁBRICAS INTELIGENTES

- **Prototipando Ideias**
 - Modelamento Virtual de Produtos;
 - Manufatura Aditiva de Protótipos (Impressão em 3D).
- **Preparando o Caminho**
 - Manufatura Enxuta;
 - Eficiência Energética;
 - Produção Mais Limpa.
- **Projetando a Fábrica**
 - Manufatura Digital;
 - Robótica;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Veículos autônomos para logística interna.
- **Sistemas Robóticos (Conceitos Básicos):**
 - Definição e aplicações de sistemas robóticos;
 - Composição de um sistema robótico;
 - Parâmetros dos robôs;
 - Manipulação do sistema robótico;
 - Ambiente de programação e pontos alfanuméricos em robótica;
 - Determinação de pontos, vetor de posição, laço de repetição, teste condicionais e periféricos robóticos.
- **Preparando as Pessoas**
 - Realidade Virtual/Aumentada aplicada à capacitação dos trabalhadores;
 - Realidade Aumentada auxiliando a montagem;
 - Manutenção remota usando Óculos Inteligentes.
- **Gerando de Dados de Produção**
 - Digitalização de dados de produção.
 - Produto inteligente em processo: processador, endereço na rede, localização em tempo real, informações do produto: código da peça, desenhos CAD, etapa atual do processo;
 - Visão computacional;
 - Scanners de movimento.
 - Rastreabilidade: RFID, QR-Code.
- **Comunicando os Dados de Produção**
 - Conectividade entre Máquinas;
 - Integração Vertical e Horizontal de Sistemas.
- **Processando Dados de Produção**
 - Análise de grande volume de dados gerados por sensores (Big Data);
 - Inteligência Artificial apoiando a tomada de decisões;
 - Machine Learning: equipamentos prevendo as suas falhas.
- **Compartilhando Informações de Produção**
 - Monitoramento de dados do processo em tempo real por meio de Tablets e Smart Phones;
 - Informações na Nuvem;
 - Desafios para a segurança digital.
- **Fábricas Flexíveis Orientadas ao Consumidor (customização);**
 - Cadeia de Valor Conectada (fornecedores e clientes);
 - Aplicação da Manufatura Aditiva da produção de bens personalizados;
 - Máquinas flexíveis (Robôs colaborativos, autônomos (AGV), Drones).



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Básica

- ARAÚJO, Sandro de. **Linguagem de programação (ADS)**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- FERREIRA, Ronaldo Rodrigues. **Linguagem de programação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- GUEDES, Sérgio (org.). **Lógica de programação algorítmica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- SACOMANO, José Benedito et al. (org.) **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SANT'ANNA, Solimara Ravani de. **Lógica de programação e automação**. Curitiba: Livro Técnico, 2012.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Programação de dispositivos de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *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

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi.. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas digitais**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SOUZA NETO, Manoel Veras de. **Computação em nuvem**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.

5.5. MÓDULO ESPECÍFICO III – 340 HORAS

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

- **Desenvolver projetos eletrônicos** em conformidade com a legislação, normas, padrões e requisitos técnicos de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas eletrônicos; Programar dispositivos eletrônicos; Desenvolver interface de software para interação com sistemas eletrônicos.

Competências Associadas:

- Apresentar postura ética.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- 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.

O **Módulo Específico III** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Projetos de Sistemas Eletrônicos*”; “*Programação de Dispositivos Eletrônicos*”; e “*Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo.

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

Projetos de Sistemas Eletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento projetos de sistemas eletrônicos, considerando as referências técnicas, legais, normativas, de qualidade, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos relacionados:

- **Conceitos de projeto**
 - Objetivos e características
 - Tipos de projetos: Sistemas; Infraestrutura; Serviço; Melhoria contínua; Ciclo de vida de um projeto.
- **Gestão de projetos**
 - Gerente de projeto
 - Escopo do projeto
 - Interação com o cliente
 - Etapas de gerenciamento de projeto
- **Pesquisa**
 - Tipos de pesquisa: Pesquisa operacional; Pesquisa documental; Pesquisa de campo.
 - Normas e legislação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Propriedade intelectual
- Inovação
- **Planejamento e Execução do projeto**
 - Especificação inicial e levantamento das necessidades do cliente
 - Elaboração de proposta ao cliente
 - Desenvolvimento do circuito eletrônico: Definição em blocos; Esquema elétrico; Simulação de funcionamento; Validação do conceito; Layout da placa; Arquivos de produção; Prototipagem da placa; Montagem; Descarte de Resíduos.
 - Teste de funcionamento
 - Confeção de protótipos e noções de sistemas mecânicos.
 - Documentação técnica: Manual do cliente; Manual de instalação; Manual de serviço.
 - Apresentação final ao cliente.
- **Integração de topologias de circuitos eletrônicos analógicos, digitais e de potência:**
 - Compatibilidade de sinais;
 - Condicionamento de sinais;
 - Isolações e proteções;
 - Leiaute (Características específicas do circuito, normas aplicáveis);
 - Cabeamento.
- **Diagramas de bloco:**
 - Simbologias (Leitura e interpretação);
 - Identificação dos blocos (etapas);
 - Componentes;
 - Normas aplicáveis;
 - Softwares aplicáveis;
 - Tipos de conexões;....
- **Controle da realização do projeto**
 - Cronograma de atividades
 - Acompanhamento de custos
 - Adequação do projeto ao escopo
 - Ferramentas da qualidade: Gantt; PERT.
- **Coordenação de equipe**
 - Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia
 - Gestão da Rotina
 - Tomada de decisão
- **Trabalho em equipe**
 - Níveis de autonomia nas equipes de trabalho
- **Desenvolvimento de equipes de trabalho**
 - Motivação de pessoas
 - Capacitação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Avaliação de desempenho
- Processos de comunicação
- **Administração de conflitos**
 - Identificação
 - Expressão de emoções
 - Intervenção em conflitos
- **Visão Sistêmica**
 - Conceito
 - Microcosmo e macrocosmo
 - Pensamento sistêmico
- **Estrutura organizacional**
 - Formal e informal
 - Funções e responsabilidades
 - Organização das funções, informações e recursos
 - Sistema de Comunicação
- **Planejamento Estratégico: conceitos**
- **Relações com o mercado**

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11 ed. São Paulo: Pearson, 2013. *E-book*.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- CONSALTER, Maria Alice Soares. **Elaboração de projetos**: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- MARCELINO, Carla Andreia Alves da Silva. **Metodologia de pesquisa**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- OSCAR, Ricardo. **Instrumentação industrial**: controle total de processos. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2016.
- 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*
- ROBBINS, Stephen P; JUDGE, Tim. **Fundamentos do comportamento organizacional**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de circuitos eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Complementar

- BUENO, Gislaine. **Gestão de projetos para cibersecurity**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*
- CRIATIVIDADE e inovação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *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*.
- SEGURADO, Valquiria Santos (org.) **Projeto de interface com o usuário**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Programação de Dispositivos Eletrônicos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da programação de dispositivos eletrônicos, segundo critérios técnicos, normativos e de segurança.

Conhecimentos relacionados:

- **Linguagem de programação**
 - Características: Linguagem estruturada; Semântica; Indentação.
 - Tipos primitivos de variáveis: Inteiros; Ponto flutuante; Array.
 - Operadores: Aritméticos; Relacionais; Lógicos; De incremento e decremento; Aritméticos de atribuição.
 - Estrutura Condicional: Tomada de decisão simples; Tomada de decisão composta; Encadeada; Caso (switch).
 - Estrutura de repetição: While; Do-while; For; For-each.
 - Funções de usuário: Vetor; Matriz; Subrotina; Ponteiro.
 - Linguagem visual: Interface de desenvolvimento integrado (IDE); Estrutura; Aplicações.
- **Microcontroladores**
 - Programação: Fluxogramas; Algoritmos; Interface de desenvolvimento integrado (IDE); Compiladores; Depuração.
 - Circuitos de aplicações: Sistemas embarcados; Sistemas cyber-físicos.
- **Documentação técnica**
 - Normas
 - Documentação de projetos: Fluxograma; Algoritmo; Código-fonte comentado; Arquivamento; Cronograma.
- **Trabalho e profissionalismo**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Administração do tempo
 - Autonomia e iniciativa
 - Inovação, flexibilidade e tecnologia.
- **Diretrizes empresariais**
 - Missão
 - Visão
 - Política da Qualidade

Bibliografia Básica

- ARAÚJO, Sandro de. **Linguagem de programação (ADS)**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- FERREIRA, Ronaldo Rodrigues. **Linguagem de programação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- GUEDES, Sérgio (org.). **Lógica de programação algorítmica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- SANT'ANNA, Solimara Ravani de. **Lógica de programação e automação**. Curitiba: Livro Técnico, 2012.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Programação de dispositivos de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Processamento de sinais**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi.. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- CARSTENS, Danielle Denes dos Santos. **Gestão da tecnologia e inovação**. Curitiba: InterSaberes, 2019. *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 KROEFF

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

UNIDADE CURRICULAR: DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES DE SOFTWARES EM APLICATIVOS

Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento de interfaces para interação com sistemas eletrônicos, considerando o disposto nas normas e as referências técnicas, de qualidade e segurança.

Conhecimentos relacionados:

- **Metodologias de desenvolvimento de software**
 - Tipos: Rational Unified Process (RUP); SCRUM.
 - Etapas
 - Documentação
- **Plataforma de Desenvolvimento**
 - Ambientes de desenvolvimento: Python; Java; IOS; Android.
 - Sintaxe: Frameworks compactos para desenvolvimento; Linhas de comando; Blocos visuais.
 - Funcionalidades
- **Prototipagem de software**
 - Requisitos do sistema
 - Modelagem da interface
 - Criação da tela
 - Validação do protótipo
- **Conectividade com Sistemas Eletrônicos**
 - Redes sem fio
 - Low Power Wide Area Network (LPWAN)
 - Internet of Things (IoT): Sensores; Atuadores.
- **Ética profissional**
- **Virtudes profissionais: conceitos e valor**
 - Responsabilidade
 - Iniciativa
 - Honestidade
 - Sigilo
 - Prudência
 - Perseverança
 - Imparcialidade



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

• Desenvolvimento profissional

- Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional.
- Empregabilidade

• Autoempreendedorismo

- Características empreendedoras
- Atitudes empreendedoras
- Autorresponsabilidade e empreendedorismo
- A construção da missão pessoal
- Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento
- Persuasão e rede de contatos
- Independência e autoconfiança
- Cooperação como ferramenta de desenvolvimento.

Bibliografia Básica

- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java: como programar**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELO, Carlos Henrique. **Sistemas operacionais de tempo real e suas aplicações em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher, 2019. *E-book*.
- FABRETE, Teresa Cristina Lopes. **Empreendedorismo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- JOÃO, Belmiro Nascimento (org.). **Usabilidade e interface homem-máquina**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- SANT'ANNA, Solimara Ravani de. **Lógica de programação e automação**. Curitiba: Livro Técnico, 2012.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de interfaces eletrônicas**. Brasília: SENAI/DN, [2021}. (Série Automação). *E-book*.
- VERAS, Manoel. **Computação em nuvem: nova arquitetura da TI**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- ANTUNES, Maria Theresa Pompa (org.) **Ética**. 2. ed. Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- SEGURADO, Valquiria Santos (org.) **Projeto de interface com o usuário**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.

5.6 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

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

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

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

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

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

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

O planejamento integrado dos docentes se estrutura a partir de projetos interdisciplinares, operacionalizados através de **Situações de Aprendizagem**, que possuem características problematizadoras e contextualizadas, desafiando os alunos a mobilizarem diferentes capacidades, conhecimentos, habilidades e atitudes, na busca dos resultados esperados. As



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Situações de Aprendizagem são apresentadas com dificuldades crescentes, culminando com o desenvolvimento conjunto das competências estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

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

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

Considerando o disposto na Resolução CNE nº 6, de 20 de setembro de 2012, Art. 26, Parágrafo único, a Escola pode desenvolver atividades não presenciais de até 20% da carga horária do curso por intermédio da utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo os alunos atendidos, nessas atividades, por docentes e tutores.

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

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

5.7 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO

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

As atividades relativas à prática profissional são organizadas pelo conjunto de docentes do módulo, podendo envolver uma ou mais unidades curriculares. São desenvolvidas ao longo do módulo, de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, em ambientes de



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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.

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

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

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

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

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

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

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

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

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

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

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

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- A verificação do desenvolvimento de habilidades dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer: aos saberes (domínio cognitivo, conjunto de conhecimentos necessários), ao saber ser (atitudes/qualidades pessoais) e ao saber agir (práticas no trabalho);



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

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.	
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	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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
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 m ²
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.	

**CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

SALA DE AULA Nº 312	Dimensões: 55,98 m ²
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 m ²
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 m ²
Unidades Curriculares: Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios	
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 ELETRÔNICA 103	Dimensões: 92,22 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 17 Mesas; 34 Cadeiras; 01 Armários; 16 Computador com acesso à internet; 10 Osciloscópio; 10 Gerador de sinal; 10 Fonte; 16 Estação de solda; 16 Multímetro digital; 01 Quadro branco; 01 Projetor; 01 Ventilador; 01 Projetor; 01 Ventilador;	
LABORATÓRIO DE ELÉTROTÉCNICA INDUSTRIAL 201	Dimensões: 67,52 m ²
Unidades Curriculares: Fundamentos da Eletrotécnica	
Recursos Materiais: 01 Mesa; 13 Cadeira fixa; 12 Classe de aula; 10 Bancadas didática de Elétrica Industrial; 01 Quadro branco; 01 Ventilador;	
LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 314	Dimensões: 109,08 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
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 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
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 INFORMÁTICA 305	Dimensões: 85,38 m ²
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 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 317	Dimensões: 84,25 m ²
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 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
BIBLIOTECA	Dimensões: 117,09 m ²
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	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

			2016
Analista Técnico	Lucas Pimentel	- Graduado em Administração – Bacharelado	2019
Coordenadora Pedagógica	Estela Elisabete Reichert	- Licenciada em Pedagogia - Mestra em Educação	2007 2015
	Marli Schroeder Muniz	- Licenciada em Pedagogia - Pós Graduada em Orientação Educativa - Pós Graduada em Psicopedagogia Clínica	1986 1990 1994
Secretária de Escola	Márcia Cecília Dewes Nunes	- Licenciada em Letras	2007
		- Práticas de Secretaria Educacional	2010
		- Pós Graduada em Gestão Escolar	2015
Assistente Biblioteca	Ana Lúcia da Rosa	- Ensino Médio	1996
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	- Bacharel em Biblioteconomia	1997
		- Pós-Graduação em Gestão Escolar	2006

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO

Unidades Curriculares		Nome do Docente	Graduação / Ano de conclusão	Formação Pedagógica
MI	Fundamentos da Eletrônica	Carine de Azevedo	Licenciatura em Química (2008)	Licenciatura em Química (2008)
	Fundamentos da Eletrotécnica	Gerry Sanchez	Licenciatura em Física (2014) Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (2018) Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (2008)	Licenciatura em Física (2014)
	Comunicação Técnica e Informática	Carlos Ricardo dos Santos Barbosa	Física Licenciatura Plena (2014)	Física Licenciatura Plena (2014)
	Dispositivos Eletrônicos Analógicos e de Potência	Gerry Sanchez	Licenciatura em Física (2014) Mestrado em Ensino de	Licenciatura em Física (2014)



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

			Ciências e Matemática (2018) Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (2008)	
ME I	Sistemas Eletrônicos Digitais	Carlos Ricardo dos Santos Barbosa	Física Licenciatura Plena (2014)	Física Licenciatura Plena (2014)
	Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos			
	Redes de Comunicação e Sistemas Supervisórios			
	Gestão da Montagem e Instalação de Sistemas Eletrônicos			
ME II	Manutenção de Sistemas Eletrônicos	Gerry Sanchez	Licenciatura em Física (2014) Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (2018) Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (2008)	Licenciatura em Física (2014)
	Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos			
	Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0 Aplicadas à Eletrônica			
ME III	Projetos de Sistemas Eletrônicos	Adriano Born	Graduação em Engenharia Elétrica (2009)	Pós-graduação em Docência no Ensino Superior (2017)
	Programação de Dispositivos Eletrônicos			
	Desenvolvimento de Interfaces de Softwares em Aplicativos			
	Convenções: Módulo Introdutório – MI		Módulo Específico II – ME II	
	Módulo Específico – ME I		Módulo Específico III – ME III	

10. DIPLOMAS E HISTÓRICOS

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

Para o curso Técnico em Eletrônica a Escola expede:



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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