



Técnico em Mecatrônica

**Documento Referência para
Operacionalização**

Rio de Janeiro
2023
versão

Expediente

Firjan - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira

Diretor Regional

Alexandre dos Reis

Gerente de Educação Profissional

Edson Melo

Coordenador Setorial de Desenvolvimento em Educação Profissional

Roberto da Cunha

Técnico em Mecatrônica

Documento Referência para Operacionalização

Ficha técnica

Especialistas em Educação

Antônio José Ten Caten - DR-RS

Vera Maria Schroeder - DR-RS

Janecyr Gládis Pinson - DR-RS

LinaT. Dias Passos - DR-RS

Especialistas da Área Tecnológica

Ademir Bassanesi - DR-RS

Alexandre Haupt - DR-RS

Cristiano Rosa dos Santos - DR-RS

Gerson paz Teixeira - DR-RS

Giancarlo Josias Soares - DR-RS

Igor André Krakheche - DR-RS

João Alvarez Peixoto - DR-RS

José Ciro dos Santos - DR-CE

José Ricardo da Silva - DR-SP

Leila Monteiro Reges - DR-RJ

Lisandro Martins da Silva - DR-RS

Adequação 2016:

Ana Paula de Andrade Fontes - Analista de Educação - GCR.

Leila Monteiro Reges - ESPEC CENTRO REFERENCIA - IST Automação e Simulação.

Adequação 2018:

Ana Paula de Andrade Fontes - Analista de Educação - GCR.

Allan Teixeira da Cruz Mendonça - ESPEC CENTRO REFERENCIA - IST Automação e Simulação.

Adequação 2022:

Allan Teixeira da Cruz Mendonça - Coordenador IST Automação e Simulação.

Marina Lacerda - Especialista de Educação - GEP.

Ficha catalográfica

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional.

Itinerário nacional de educação profissional: área automação: desenho curricular nacional de Técnico de Nível Médio em Mecatrônica / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. - Brasília, 2022.

SENAI - Rio de Janeiro
GEP - Gerência de Educação Profissional
Av. Graça Aranha, 01 - 9º andar - Centro
20030-002- Rio de Janeiro - RJ

Sumário

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	2
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	3
REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	5
PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	7
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	23
MATRIZ CURRICULAR	24
ITINERÁRIO FORMATIVO	25
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	26
ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	27
DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULO BÁSICO	28
<i>Módulo Básico</i>	28
<i>Módulo Específico Introdutório</i>	36
<i>Módulo Específico Profissional</i>	44
CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	65
CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	66
BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	68
PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	69
CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS	70
HISTÓRICO DE REVISÕES	71



I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Educação Profissional Técnica de Nível Médio: Técnico em Mecatrônica

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Caracterização do curso: EAD - Híbrido

Área de Atuação do SENAI: Automação

Carga horaria: 1200h

Em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

CBO

Código: 3001-05

Ocupação: Técnico em mecatrônica - automação da manufatura

Família: Técnicos em mecatrônica

Sub Grupo: TÉCNICOS MECATRÔNICOS E ELETROMECAÑICOS

Sub Grupo Principal: TÉCNICOS POLIVALENTES

Grande Grupo: TÉCNICOS DE NIVEL MÉDIO



II JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

2.1 Justificativa

Esse documento apresenta o resultado do trabalho de desenho pedagógico e organização curricular do **Técnico em Mecatrônica**, cujo perfil profissional foi delineado pelo Comitê Técnico Setorial de Automação, do SENAI-DN, dentro dos princípios e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI, tendo também como base o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, do MEC, no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, tratando-se de programa formativo modularizado e concebido, pedagogicamente, com vistas a favorecer a construção progressiva da competência e da capacidade de transferência de conhecimentos demandadas, hoje, para a atuação produtiva em um contexto de constantes mudanças.

Em síntese, é uma decodificação de informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo-se, pedagogicamente, as competências do perfil profissional do Técnico em Mecatrônica em capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas. Nesse contexto a preparação de profissionais para a área de automação é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e do processo de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, com capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho. Portanto, sintonizado com os desafios propostos pelo mundo da educação e do trabalho, o presente Plano de Curso expressa as orientações e diretrizes emanadas pelo MEC e reflete a necessidade desse mercado no Estado do Rio de Janeiro.

Convém ressaltar que, desde 1997, o SENAI-RJ buscando sintonizar-se com as transformações e novas demandas do mundo do trabalho, vem promovendo a atualização de seus cursos a partir de um processo que tem início no delineamento de perfis profissionais por um grupo de trabalho - Comitês Técnicos Setoriais (CTS) compostos por técnicos da área específica, técnicos em educação, docentes e representantes das empresas.

Com o apoio dos representantes das empresas, busca-se diagnosticar as mudanças e tendências do mercado de trabalho nos diversos segmentos produtivos, considerando-se as transformações tecnológicas e organizacionais e seus reflexos sobre os processos de trabalho, emergência e declínio de profissões e definição de perfis profissionais atuais e futuros.

O desenvolvimento do presente curso é, portanto, consequência das exigências do mercado de trabalho, que requer novos perfis profissionais baseados em competências nas diversas áreas de formação geradas pelo processo da globalização, pelo novo paradigma de produção e pelos avanços vividos no campo da tecnologia e nos processos de trabalho. Sua implantação nas Escolas da Firjan SENAI-RJ decorre da necessidade apontada pelas empresas de buscar novos padrões produtivos em decorrência da competitividade do mercado, obrigando-as a reorganizarem o trabalho, de forma a alcançar novos patamares de qualidade e produtividade.

Nesse contexto a preparação de profissionais para a área de automação é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e do processo de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, com capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho.

Portanto, sintonizado com os desafios propostos pelos mundos da educação e do trabalho o presente Plano de Curso expressa as orientações e diretrizes emanadas pelo MEC, a necessidade do mercado a nível nacional e atendendo as especificidades regionais em relação ao Estado do Rio de Janeiro.


Estudo de demanda

A justificativa para a oferta do curso é realizada pela Unidade Operacional, com indicadores de demanda fundamentada, inclusive com visão prospectiva da necessidade de formação do técnico para a região e é descrita no formulário “Caracterização da Demanda Regional”, atendendo à “Norma Administrativa Implantação da Educação Profissional Técnica de Nível Médio” do SENAI - RJ.

2.2 Objetivos

O Curso Técnico em Mecatrônica tem como objetivos:

- A formação necessária ao seu pleno desenvolvimento e a aquisição de conhecimentos gerais e tecnológicos, bem como o desenvolvimento de habilidades e atitudes face ao novo perfil de competências requerido pelo mercado de trabalho.

- 
- Habilitação Profissional de Técnico de nível médio em Mecatrônica, com competências para desempenhar atividades técnicas referentes à atuação no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, implementar e manter máquinas e equipamentos automatizados.
 - Desenvolvimento de competências que possibilitem o aproveitamento e continuidade de estudos quer em curso técnico de nível médio quer para curso tecnológico de graduação.

2.3 Regime de Funcionamento

O curso será oferecido em período semanal de segunda à sexta - feira, com 4 horas diárias de atividades, com base num ano letivo com 200 dias.



III REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para acesso ao curso, o candidato deverá passar pelos processos de inscrição, seleção e matrícula, observando os seguintes critérios:

Pré-requisitos de infraestrutura

- Internet banda larga ou 4G.
- Computador/Notebook

Da Inscrição

Os candidatos deverão efetuar as inscrições para o curso nas épocas previstas no cronograma de atividades da Unidade Operacional, de acordo com os requisitos estabelecidos para a matrícula neste documento e no Regimento Escolar dos cursos técnicos. No ato da inscrição o candidato deverá estar cursando o 2º ano do ensino médio, no mínimo.

Documentação:

- Comprovante de escolaridade
- Duas fotos 3X4
- Identidade (cópia) ou certidão de nascimento ou de casamento;
- Taxa de inscrição (QUANDO HOVER);

Da seleção

Quando houver necessidade, os candidatos serão submetidos a um processo seletivo diagnóstico, incluindo avaliação das competências básicas (raciocínio lógico-matemático, comunicação oral e escrita, fundamentos de física) e entrevista. Sempre que o número de inscritos for superior ao número de vagas, a seleção terá caráter classificatório.

O processo de seleção e a divulgação dos resultados são da responsabilidade da Unidade Operacional.

Da matrícula

O candidato classificado no processo seletivo deverá requerer a matrícula inicial dentro do prazo determinado no calendário escolar elaborado pela Unidade Operacional. Será permitida a matrícula por unidade curricular ou módulo, considerando os pré-requisitos necessários e os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, em consonância com a legislação educacional vigente.

No ato da matrícula, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

1. Cópia da Carteira de Identidade
2. Cópia do CIC
3. Cópia da Certidão de Nascimento ou Casamento
4. Comprovante de escolaridade (*)
5. Histórico escolar
6. Retratos 3 x 4 (dois)
7. Certificado de reservista ou de alistamento militar (maiores de 18 anos do sexo masculino)
8. Título de eleitor
9. Taxa de matrícula (quando houver)



10. Outros documentos que os órgãos competentes vierem a exigir

(*) O candidato concluinte do Ensino Médio deverá apresentar, no ato da matrícula, o histórico escolar e o diploma de conclusão do Ensino Médio (original e cópia).



IV PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONTEXTO DE TRABALHO DA QUALIFICAÇÃO

Técnico em Mecatrônica

1. Identificação da Ocupação

Ocupação	Técnico em Mecatrônica
CBO	3001-05
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio
Nível da Qualificação	3
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	Automação

2. Competência Geral

Atuar no desenvolvimento de circuitos, componentes e sistemas e implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

3. Relação de Unidades de Competência

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

4. Descrição das Unidades de Competência

Unidade de Competência 1	
Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
1.1 Elaborar circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos para sistemas mecatrônicos	1.1.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto; 1.1.2 Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados; 1.1.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes; 1.1.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
1.2 Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos.	1.2.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto; 1.2.2 Especificando os componentes e dispositivos em documentos técnicos padronizados; 1.2.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes; 1.2.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
1.3 Elaborar modelos virtuais de componentes mecânicos para sistemas automatizados.	1.3.1 Considerando as especificidades dos componentes mecânicos em questão; 1.3.2 Modelando, tridimensionalmente, os componentes mecânicos com referência no escopo do projeto; 1.3.3 Aplicando os conceitos da metrologia relacionados às características dos componentes em questão; 1.3.4 Detalhando os desenhos técnicos requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes; 1.3.5 Gerando a documentação técnica com referência nas normas técnicas pertinentes.



Unidade de Competência 2	
Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
2.1 Elaborar sistemas de controle programáveis.	2.1.1 Considerando os requisitos estabelecidos no escopo para o funcionamento do sistema automatizado em questão; 2.1.2 Criando a relação de dispositivos de entradas e saídas em conformidade com as especificações dos circuitos; 2.1.3 Especificando os Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto; 2.1.4 Criando diagramas de representação de Controladores Lógicos Programáveis; 2.1.5 Utilizando técnicas de estruturação de programas para sistemas sequenciais; 2.1.6 Estabelecendo situações marginais e de segurança que impactam o funcionamento do sistema; 2.1.7 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
2.2 Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados.	2.2.1 Considerando as informações, especificações técnicas, normas técnicas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto; 2.2.2 Especificando os componentes em documentos técnicos padronizados; 2.2.3 Criando os diagramas requeridos pelo projeto em conformidade com os padrões e normas pertinentes; 2.2.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.
2.3 Produzir componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos.	2.3.1 Programando as máquinas a serem utilizadas no processo. 2.3.2 Realizando a manufatura dos componentes e protótipos físicos pela utilização do processo selecionado e programação realizada; 2.3.3 Realizando o controle dimensional das peças e componentes com referência nas especificações do projeto; 2.3.4 Realizando o arquivamento da documentação técnica (programas e documentos) do projeto nas condições estabelecidas pela empresa.

Unidade de Competência 3	
Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
3.1 Instalar sistemas automatizados de manufatura.	<p>3.1.1 Considerando as características, funcionalidades e requisitos dos componentes do sistema a serem instalados e de suas interfaces;</p> <p>3.1.2 Seguindo as etapas e especificações do projeto (cronograma, etapas, procedimentos de montagem) e demais documentos técnicos pertinentes (normas técnicas e regulamentadoras);</p> <p>3.1.3 Orientando as equipes de apoio com referência nos requisitos técnicos e de qualidade estabelecidos para o processo.</p> <p>3.1.4 Realizando a montagem, a fixação e a integração dos equipamentos e componentes na sequência e requisitos estabelecidos no projeto;</p> <p>3.1.5 Cumprindo os requisitos técnicos, normativos e operacionais que impactam a instalação em questão;</p>
3.2 Manter sistemas automatizados de manufatura.	<p>3.2.1 Realizando diagnósticos do funcionamento dos componentes e sistemas.</p> <p>3.2.2 Considerando as indicações e referências técnicas estabelecidas no plano de manutenção.</p> <p>3.2.3 Participando dos serviços de manutenção nas condições estabelecidas pela empresa, normas e referências técnicas pertinentes.</p> <p>3.2.4 Verificando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos requeridos para a execução dos serviços de manutenção;</p> <p>3.2.5 Dando encaminhamento às situações imprevistas;</p> <p>3.2.6 Controlando o atendimento dos requisitos de segurança que se fazem necessários para a execução dos serviços de manutenção;</p> <p>3.2.7 Realizando inspeções, avaliações e testes durante e ao final da execução dos serviços de manutenção;</p> <p>3.2.8 Orientando, com referência na legislação e política de resíduos ambientais da empresa, a destinação dos resíduos gerados nos serviços de manutenção;</p> <p>3.2.9 Registrando os serviços de manutenção executados em conformidade com o sistema de qualidade da empresa.</p>
3.3 Comissionar sistemas integrados de manufatura.	<p>3.3.1 Considerando os parâmetros técnicos a serem ajustados nos componentes, sistemas e suas interfaces;</p> <p>3.3.2 Configurando os dispositivos e equipamentos em conformidade com os requisitos estabelecidos no projeto;</p> <p>3.3.3 Programando sistemas robotizados de acordo com os requisitos do projeto;</p> <p>3.3.4 Validando as ligações, o funcionamento e o programa de controle do sistema por intermédio de testes dos dispositivos de manufatura.</p> <p>3.3.5 Realizando o <i>start-up</i> conforme requisitos do escopo do projeto.</p> <p>3.3.6 Documentando as alterações e ajustes realizados no projeto nas condições e padrões estabelecidos.</p>
3.4 Criar interface de sistemas com os usuários.	<p>3.4.1 Mapeando as tags do sistema automatizado a partir das especificações do escopo do projeto.</p> <p>3.4.2 Desenvolvendo telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com o escopo do projeto.</p> <p>3.4.3 Realizando a configuração da comunicação do sistema de supervisão com o controlador de acordo com as especificações do projeto</p>
3.5 Gerenciar dados e indicadores de sistemas.	<p>3.5.1 Estabelecendo, com referência no escopo, indicadores relevantes para a análise de comportamento dos sistemas;</p> <p>3.5.2 Armazenando, de forma segura, as informações (dados e indicadores) em bancos de dados (locais ou em nuvem).</p> <p>3.5.3 Gerando curvas e gráficos de tendências para análise estatística de variáveis e processos (análise erros);</p> <p>3.5.4 Disponibilizando dados e informações de acordo com as demandas e responsabilidades.</p>



5. Competências de Gestão

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

6. Contexto de Trabalho da Ocupação

Meios de Produção


PRINCIPAIS MEIOS DE PRODUÇÃO (equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos, materiais e outros)

Máquinas, Equipamentos e Instrumentos

- Acionamento Eletrônico de Motores: Inversor de Frequência; Soft starter; Servoacionamento; Conversores CA\CC;
- Acionamentos elétricos e eletrônicos;
- Atuadores Pneumáticos, Hidráulicos e Eletromecânicos
- Células robotizadas
- Circuitos elétricos e eletrônicos
- Comandos elétricos convencionais
- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, tablet, etc.)
- Controlador Lógico Programável (CLP)
- Dispositivos de segurança
- Dispositivos para transmissão de dados
- Dispositivos para tratamentos de sinais
- Equipamentos de acionamentos elétricos e eletrônicos.
- Equipamentos de diagnóstico;
- Equipamentos de medições elétricas, analógicos e digitais.
- Equipamentos de segurança intrínseca para área industrial.
- Impressoras 3D (Manufatura Aditiva).
- Máquinas operatrizes convencionais e a Controle Numérico Computadorizado (CNC)
- Instrumentos de medição, verificação e controle;
- Microcontroladores
- Redes industriais (redes de comunicação de dados): Protocolos de comunicação industrial.
- Robôs
- Sensores e transdutores industriais.
- Simuladores de Realidade Virtual.
- Sistemas robotizados;
- Sistemas Supervisórios e IHM (Interface Homem-Máquina - Display)

Ferramentas:

- Comissionamento virtual;
- Ferramentas de realidade virtual;
- Ferramentas de usinagem e ajustagem;
- Ferramentas e instrumentos elétricos;
- Ferramentas manuais;

- 
- Ferramentas pneumáticas, hidráulicas e eletromecânicas;
 - Instrumentos de medição elétrica e mecânica
 - Sistemas de visão.

Software

- Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos;
- Simuladores robóticos;
- Sistema de controle e aquisição de dados (SCADA, MES) e sistema supervisor de controle e controle estatístico de processo (CEP).
- Sistema informatizado de gestão da manutenção
- Sistemas para engenharia reversa - Ex: Digitalização de moldes, prototipagem rápida, Medição tridimensional
- Software de auxílio ao desenho industrial (CAD) e à manufatura (CAM);
- Software de auxílio ao desenho industrial (CAD);
- Software de diagnóstico
- Software de gestão de projetos
- Software de Linguagens de programação
- Software de programação de Controladores Lógicos Programáveis;
- Software de programação de microcontroladores
- Software para análise de desempenho de manutenção (análise de riscos)
- Software para gerenciamento da manufatura (ERP e MRP)
- Software para Redes industriais
- Software para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos
- Software para simulação de circuitos eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e eletromecânicos
- Software para simulação de processos de usinagem para máquinas CNC
- Software supervisor.

Materiais de Utilização Habitual

- Componentes eletrônicos, pneumáticos, hidráulicos e elétricos.
- Consumíveis para manutenção
- Elementos de máquinas
- Materiais para desenho
- Materiais para limpeza
- Materiais para registros
- Materiais para usinagem.



MÉTODOS E TÉCNICAS DE TRABALHO

- Boletins / Relatórios técnicos;
- Catálogos e Manuais;
- Ferramentas de gestão da manutenção;
- Ferramentas de gestão da qualidade e produtividade;
- Metodologias de diagnóstico.
- Metodologias e ferramentas de gerenciamento de projetos;
- Métodos para ensaios tecnológicos;
- Normas Regulamentadoras - NRs;
- Normas técnicas nacionais (Normas de serviços e outras) e internacionais (ISO, DIN e outras);
- Procedimentos técnicos internos;
- Processos de produção em escala;
- Produção por projetos específicos;
- Sistema de comunicação e informação;
- Técnicas de análise de problemas e tomada de decisão;
- Técnicas de avaliação de resultados.
- Técnicas de elaboração de bancos de dados
- Técnicas de gestão de pessoas;
- Técnicas de metrologia
- Técnicas de Organização do Trabalho;
- Técnicas de programação e planejamento de processos de manutenção;
- Técnicas de Reparação de Sistemas Automatizados;
- Técnicas de segurança de máquinas.

Condições de Trabalho

Condições ambientais:

- Ambientes com condições ergonômicas variadas.
- Ambientes com iluminação e ventilação variados.
- Ambientes com ruídos, umidade, variações térmicas, partículas em suspensão e substâncias tóxicas e inflamáveis.
- Ambientes com trabalho em altura;
- Ambientes confinados;
- Ambientes em áreas classificadas;
- Ambientes em áreas de riscos elétricos
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho.
- Podem trabalhar de forma presencial ou remota.

Turnos e horários:

- Possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis, em locais distantes do posto fixo de trabalho.

Riscos profissionais (segurança):

- **Riscos biológicos:** Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos.
- **Riscos ergonômicos:** Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida.
- **Riscos físicos:** Queda; Queimaduras; Choque elétrico; Ruído; Variações de temperatura; Vibrações; Elementos cortantes e perfurantes (corte, amputações, esmagamentos, ...); radiações solares; radiações ionizantes; fumos metálicos.
- **Riscos químicos:** Exposição a produtos químicos, vapores e gases.

Equipamentos de segurança:

- EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de acordo com a atividade a ser executada e indicações do manual de serviços.
- EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com a atividade a ser executada e riscos presentes no local de trabalho.

Obs.: Para pessoas com deficiência, são observados os requisitos de acessibilidade descritos na NBR nº 9050, nos Conceitos do Desenho Universal, na Lei nº 13.146/2015 e na Legislação específica da Deficiência em questão.

Posição no Processo Produtivo

Contexto Profissional (setor, atividade econômica, tipo de empresa em que se situa a ocupação):


- O Técnico em Mecatrônica poderá atuar, principalmente, em indústrias com linhas de produção automatizadas, aeroespaciais, automobilística, metalomecânica, plástico, alimentos, química, naval, eletroeletrônica, energia, mineração, petroquímica, da área médica; Empresas integradoras de sistemas de automação industrial; Fabricantes de máquinas, componentes e equipamentos robotizados; Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de sistemas elétricos; Laboratórios de controle de qualidade.
- Os técnicos de Mecatrônica atuam em empresas de pequeno, médio e grande porte ou de forma autônoma.
- Situação de emprego: vínculo formal por meio da CLT, estatutário ou como pessoa jurídica ou autônomo.

Contexto Funcional e Tecnológico (localização funcional característica na estrutura organizacional da empresa, grau de responsabilidade e autonomia, dependência hierárquica):

- As atividades do profissional consistem, basicamente, em trabalhos de apoio ao desenvolvimento e à execução de projetos mecatrônicos e à instalação e operação de equipamentos automatizados e robotizados; Responsabiliza-se pela elaboração de projetos de mecatrônica compatíveis com o seu nível de qualificação; Pode, ainda, atuar na programação, parametrização, medições e testes de equipamentos automatizados e robotizados; na integração de equipamentos mecânicos e eletrônicos; e na execução de procedimentos de controle de qualidade e gestão.
- O grau de autonomia desse técnico irá variar de acordo com sua posição na equipe. Inicialmente será mais baixa, com a tomada de decisão sempre supervisionada. Com sua ascensão funcional ele responderá por toda a equipe e pelo seu próprio trabalho para um superior imediato, caracterizando nível mais elevado de autonomia.
- O nível de complexidade da tecnologia utilizada pelo técnico em Mecatrônica é médio.

Possíveis Saídas para o Mercado de Trabalho (modalidades de trabalho mais relevantes e mobilidade profissional possível para o trabalhador exercer sua atividade):

- Técnico em Mecatrônica
- Analista de manutenção
- Consultor Técnico
- Empreendedor Autônomo
- Vendedor Técnico

- 
- Instrutor Técnico
 - Programador de Robô

Evolução da Ocupação

Mudanças nos fatores tecnológicos, organizacionais e econômicos:

- Adesão à produção com tecnologias limpas;
- Atualizações contínuas de softwares;
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança;
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual;
- Métodos de sintonia de controladores industriais;
- Novas ferramentas da qualidade e de gestão;
- Novas tecnologias de acesso à informação;
- Novas tecnologias de eficiência energética;
- Novas tecnologias de monitoramento remoto
- Novas tecnologias de sensoriamento;
- Novas tecnologias dos processos de fabricação;
- Novas tecnologias e formas de interação homem x máquina;
- Novas tecnologias relacionadas à inteligência artificial (lógica Fuzzy, Big Data, ...)
- Sistemas de processamento de imagens;
- Uso de novos materiais e insumos em geral.

Mudanças nas atividades profissionais (Novas responsabilidades que o Técnico em Mecatrônica poderá assumir caso os fatores tecnológicos, organizacionais e econômicos se confirmem):

Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho:

Inteligência Integrada: comunicação, diagnóstico, gestão, normalização integrada no equipamento:


- Aplicar as ferramentas de gerenciamento de projetos.
- Aplicar as normas pertinentes às atividades de automação e comunicação digital.
- Aplicar no contexto de redes industriais as ferramentas da qualidade.
- Configurar equipamentos digitais de controle com gerenciamento de ativos incorporados.

Tecnologias de PLM (*Product Lifecycle Management*):

- Aplicar as ferramentas de gerenciamento de projetos.
- Configurar e dar manutenção em sistemas de tecnologia da informação.
- Operar software de gerenciamento de projetos.

Máquinas Seleccionadoras e Software de Supervisão e Controle por visão artificial:

- Conhecer a tecnologia de Circuitos integrados flexível e eletrônica elástica.
- Conhecer e programar algoritmos de controle.
- Operar e programar sistemas de captura de imagens.

- 
- Programar e manter em sistema de comunicação sem fio (wireless e bluetooth).
 - Programar e manter sistemas de IIoT.
 - Programar algoritmos avançados.

Protocolos de comunicação abertos com reconhecimento de padrões:


- Conhecer e programar protocolos industriais;
- Conhecer linguagem de programação orientada a objeto;
- Programar interfaces gráficas.

a) Atividades que tendem a manter a importância

- Auxiliar em projetos de sistemas eletromecânicos
- Comissionar sistemas de controle discretos
- Empregar metrologia na fabricação de dispositivos
- Especificar tecnicamente componentes de um sistema de manufatura
- Executar manutenções planejadas ou corretivas e determinar quando e que tipo de manutenção é necessário.
- Executar manutenções planejadas ou corretivas;
- Gerar ou adaptar equipamentos e tecnologias para atender as necessidades de usuários.
- Identificar as causas de erros ou falhas operacionais, propor e aplicar ações de solução.
- Instalar dispositivos de medição e controle
- Instalar máquinas, equipamentos, estrutura elétrica, softwares e, se necessário, fazer carga inicial de dados, de acordo com normas e especificações.
- Integrar máquinas, equipamentos e dispositivos
- Manter sistemas de operação de manufatura em sistemas discretos
- Parametrizar Drives de acionamentos
- Programar CLPs
- Programar Máquinas CNC com CAM
- Programar sistemas microcontrolados
- Projetar sistemas de comandos elétricos
- Projetar sistemas hidráulicos, pneumáticos e eletromecânicos
- Realizar Diagnósticos em Sistemas de Automação
- Realizar Manutenção em Sistemas de Automação
- Reparar máquinas ou sistemas para recuperar sua condição operacional.

b) Atividades que tendem a ganhar importância

- Escrever e modificar programas de computadores, máquinas e equipamentos para finalidades diversas.
- Instalar máquinas, equipamentos, estrutura elétrica, softwares e, se necessário, fazer carga inicial de dados, de acordo com normas e especificações.
- Integrar Sistemas Tecnológicos (Sensores / Robôs / Dispositivos de Controle);
- Parametrizar redes industriais



- Programar Sistemas de Controle (CLP / HMI / Drives / Supervisórios)

- Programar sistemas supervisórios.

a) Atividades que tendem a perder importância

- Executar serviços típicos do nível operacional;
- Identificar as causas de erros ou falhas operacionais, propor e aplicar ações de solução.

b) Atividades novas

- Analisar grandes quantidades de dados
- Aplicar procedimentos de segurança da informação em sistemas de controle da manufatura
- Implementar Redes *wireless* padronizadas
- Implementar sistemas do tipo MES
- Integrar RFID nos sistemas sensoriais de processos.

Mudanças na educação profissional:

- Atuação docente sintonizada com as opções educacionais da Instituição;
- Atualização técnica e pedagógica permanente do corpo docente;
- Currículos flexíveis, que permitam a inclusão de atualizações tecnológicas e relativas aos sistemas de gestão da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente;
- Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento);
- Formação para a competência;
- Infraestrutura física em conformidade com as novas tecnologias;
- Uso de ambientes virtuais de aprendizagem.

Inovações tecnológicas que poderão se difundir no Brasil nos próximos 5 e 10 anos:

Redes Industriais e equipamentos relacionados:

- Redes de Comunicação Wi-Fi e RF - Protocolos e redes de comunicação sem fio e altíssima velocidade
- Redes industriais baseadas em Ethernet
- Redes Wireless padronizadas.

Controladores

- Controle Avançado Multivariável (*Advanced Process Control - APC*)
- Sistemas de Controle com auto-diagnóstico
- Protocolos de Comunicação genéricos e sistemas de segurança.


Sensores

- Dispositivos de Visão
- RFID e sua integração nos sistemas sensoriais
- Sensores Inteligentes.

Suporte Tecnológico

- Robótica Colaborativa

Sistemas

- 
- Sistemas EDDL/FDT-DTM/FDI para criação de linguagem de conversão

Software para Automação

- Simuladores e Softwares Aplicativos Simuladores de processos;
- Sistemas de Prototipagem Virtual para Projeto.

Tecnologias digitais/Indústria 4.0

- Automação digital com sensores para identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis;
- Automação digital sem sensores
- Cibersegurança
- Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (big data);
- Dispositivos Robóticos - Robôs de montagem;
- Incorporação de serviços digitais nos produtos (“Internet das Coisas Industrial” ou *Product Service Systems*);
- Manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D;
- Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA;
- Projetos de manufatura por computador CAD/CAM;
- Realidade aumentada
- Robótica colaborativa
- Sistemas integrado horizontal e verticalmente;
- Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos;
- Utilização de serviços em nuvem associados ao produto;
- Visão robótica aplicada.

Mudanças na Legislação:

Meio ambiente: ISO 14000; ISO 14001; Lei dos Resíduos Sólidos 12.305/2010. (Política Nacional dos Resíduos Sólidos);

Normas de segurança: OHSAS 18001 e ISO 44000: referente à Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional; NBR Brigada de Incêndio; NR 17: referente à ergonomia; NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão e Sistemas de Aterramento; NBR 5413: referente à iluminação, NR 12 - Segurança na Operação de Máquinas e Equipamentos; NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; NR 11 - Segurança na Movimentação de Cargas; NR 20 - Líquidos e Combustíveis Inflamáveis; NR 33 - Espaços Confinados; NR6 - EPs; NR 13 - Vasos de Pressão; NR 35 - Trabalho em Altura.


Legislação Trabalhista (CLT): Legislação do aprendiz; Direitos e deveres pertinentes à função; Fim da insalubridade; Contratação temporária; Trabalho flexível; Terceirização de serviços; ...

Normas de gestão: ISO 9001; ISO 55000 (Gestão de Ativos);

Normas Técnicas:

- IEC 11, IEC 31, IEC 61131-3
- IEEE (voltado à área de automação e mecatrônica);
- Normalização e padronização de projetos;
- Normas para redação de relatórios técnicos.
- ABNT NBR 12100 - Segurança de Máquinas e Equipamentos

Formação Profissional Relacionada à Ocupação



Oferta formativa para a ampliação das Competências Profissionais do Técnico em Mecatrônica, considerando possibilidades de verticalização e de aperfeiçoamento da formação profissional:

- Curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial.
- Curso superior de tecnologia em automação industrial.
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial.
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial.
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial.
- Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica.
- Curso superior de tecnologia em mecânica de precisão.
- Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos.
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos.
- Bacharelado em engenharia elétrica, modalidade eletrônica.
- Bacharelado em engenharia elétrica, modalidade eletrotécnica.
- Bacharelado em engenharia de automação.
- Bacharelado em engenharia de controle e automação.
- Bacharelado em engenharia mecânica.
- Aperfeiçoamento em Análise e Simulação de Processos Produtivos
- Aperfeiçoamento em Virtualização de Processos Produtivos
- Aperfeiçoamento em Programação Avançada de CLPs
- Aperfeiçoamento em Programação de Robôs Industriais
- Aperfeiçoamento em Comandos Elétricos
- Aperfeiçoamento em Eletrohidráulica
- Aperfeiçoamento em Eletropneumática
- Aperfeiçoamento em Eletromecânica
- Aperfeiçoamento em Sistemas Embarcados
- Aperfeiçoamento em Sistemas Supervisórios
- Aperfeiçoamento em CAD
- Aperfeiçoamento em Ciências de Dados.
- Aperfeiçoamento em Metrologia

Indicação de Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional



<p>Unidade de Competência 1: U.C. 1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Eletricidade Básica- Circuitos de Corrente Contínua- Eletrônica Analógica- Eletropneumática- Eletrohidráulica- Documentação Técnica- Circuitos em Corrente Alternada- Motores elétricos- Acionamentos- Desenho Técnico- CAD- Grandezas Físicas e Unidades de Medidas- Metrologia Dimensional- Materiais de Construção Mecânica- Elementos de Máquina
<p>Unidade de Competência 2: U.C. 2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Aplicação de Sensores Digitais e Analógicos- Controlador Lógico Programável (CLP)- Documentação Técnica- Eletrônica Digital- Microcontroladores- Processos de fabricação- Tratamentos térmicos- Usinagem com máquinas CNC- CAM- Manufatura Aditiva- Medição Tridimensional
<p>Unidade de Competência 3: U.C. 3: Implementar sistemas automatizados de manufatura.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Sistemas de Produção- Robótica- Segurança de Máquinas- Manutenção- Documentação Técnica- Boas práticas de Instalação e Comissionamento de Sistemas Automatizados de Manufatura- Redes Industriais- Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Homem-Máquina (IHM)- Sistemas ciberfísicos



7. Composição do Comitê Técnico Setorial

Especialistas técnicos de empresas, sindicatos, associações ou órgãos de classe, meio acadêmico e poder público.

Participantes Externos - Empresas, Sindicatos, Associações de Classe, Academia

Nome	Cargo/Função	Empresa
Antônio Jurandir da Silva Ritta	CREA/DF	Gestor da Qualidade
Arthur de Almeida Jr.	ABIMAQ	Vice-Presidente da CSHPA
Fabiano Coelho Martins	A&C Mecatrônica e Automação	Supervisor de Projetos
Felipe Gabriel Anaya	Key Account	Festo Didact
Fernando Santos de Oliveira	Sindicato dos Tecnólogos / SP	Tecnólogo
Gilvan Menegotto	Automatus Group	Diretor
Glauco Guaitoli	DLG Automação	Diretor
Gutemberg Faria Rios	Presidente	ABEMEC/DF
Janderson Coelho da Silva	Coord. Ed. e Treinamento	ENERGISA/PB
Moacy Pereira da Silva	IF/PB	Docente
Vagner Valentim	KUKA Roboter do Brasil Ltda	Gerente de Contas.

Especialistas técnicos do SENAI

Especialistas Tecnológicos e de Educação Profissional do SENAI

Nome	Cargo/Função	DR-Unidade
Allan Teixeira da Cruz Mendonça	Professor	SENAI/RJ
Dagoberto Gregório	Técnico de Ensino	SENAI/SP
Atila Brizola Ribas	Professor	SENAI/PR
Igor André Krakheche	Supervisor de Educação	SENAI/RS
Jadson Aragão	Coordenador de Cursos	SENAI/BA
Júlio Cesar Lima Lopes	Coordenador de Cursos	SENAI/PE
Sinval Luiz de Lima	Docente	SENAI/GO

Local: Departamento Nacional do SENAI / Brasília - DF

Validação do Perfil: 20 de outubro de 2017.

Prazo de Validade: 31 de dezembro de 2022.



V ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O itinerário formativo do presente curso está estruturado em cinco módulos: um básico (de integração); um introdutório e três módulos específicos profissionais (de formação), num total de 1.200 horas.

O Módulo Básico e Introdutório contemplam todas as unidades de competências e é integrado por unidades curriculares para o desenvolvimento das competências básicas, num total de 260 e 236 horas.

O Módulo Específico Profissional I , II e III são composto por unidades curriculares referentes às competências de desenvolver circuitos, componentes e sistemas e implementar sistemas automatizados de manufatura, respectivamente, tendo o primeiro 208h , o segundo 216h e o terceiro 280h.

Matriz Curricular

Técnico em Mecatrônica

A carga horária da fase escolar totaliza 1200 horas, em atendimento ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

Módulos	Unidade Curricular	Carga Horária da UC	Carga Horária do Módulo	Período
Módulo Básico	Eletrônica aplicada a Sistemas Automatizados	100h	260h	1 (800h)
	Comunicação e Informática Aplicada	60h		
	Mecânica aplicada a Sistemas Automatizados	100h		
Módulo Introdutório	Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos aplicados a Manufatura	100h	236h	
	Produção Enxuta	40h		
	Acionamentos Eletroeletrônicos	96h		
Módulo Específico 1	Circuitos Microcontroladores	64h	208h	
	Sistemas Lógicos Programáveis	80h		
	Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	64h		
Módulo Específico 2	Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à Indústria 4.0	96h	216h	
	Processos de Manufatura	120h		
Módulo Específico 3	Sistemas Automatizados de Manufatura	140h	280h	2 (400h)
	Metodologia de Projetos	20h		
	Desenvolvimento de Projetos em Mecatrônica	120h		
TOTAL			1200h	

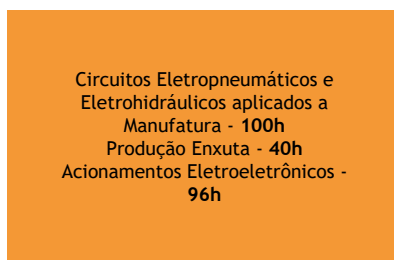
Itinerário Formativo

Módulo Básico - 260h

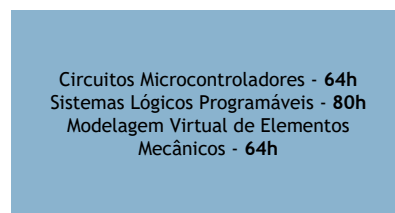


↑
Entrada

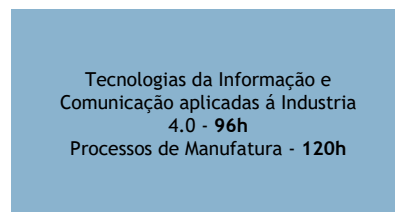
Módulo Específico Introdutório - 236h



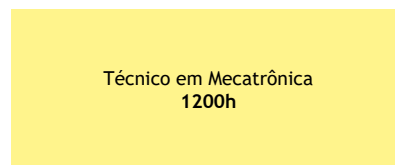
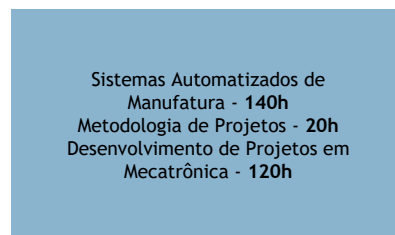
Módulo Específico Profissional 1 - 208h



Módulo Específico Profissional 2 - 216h



Módulo Específico Profissional 3 - 280h





5.1 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Os cursos do Programa SENAI de Educação à Distância seguem a Metodologia SENAI de Educação Profissional, que tem como diretriz principal a formação com base em competências. São princípios norteadores dessa metodologia: a 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 do trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa. As Situações de Aprendizagem, por meio de atividades desafiadoras propostas aos alunos, visam o desenvolvimento das capacidades previstas no Itinerário Nacional de Educação Profissional.

Os cursos do Programa SENAI de EAD são projetados para realização em ambiente *online*, com Materiais *online* que orientam os alunos a realizarem atividades virtuais e presenciais, apoio de Livros Didáticos e acompanhamento educacional sistemático.

No DR-RJ, o modelo EAD contempla metodologias do ensino híbrido, que é uma abordagem desenvolvida a partir do pressuposto de que o aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ambiente online, dentro ou fora do espaço escolar. Essa abordagem já está prevista em legislação, cuja consideração primordial é a de que a educação híbrida é aquela “caracterizada por momentos presenciais e remotos com integração de tecnologias.” (Projeto de Lei 2497/21).

Conforme orienta o Conselho Nacional do MEC, “as Diretrizes Gerais para a oferta da Aprendizagem Híbrida, decorrente da integrada articulação de atividades educacionais presenciais e não presenciais, mesclando com atividades curriculares concretizadas em outros momentos e espaços, nos quais são desenvolvidas atividades educacionais síncronas e assíncronas, mediadas ou não por tecnologias de informação e comunicação”.

Nesse sentido, o Regimento interno do SENAI-RJ, salienta:

V - Ensino a distância - Híbrido (EaD Online 60%) - São cursos com carga horária dividida em duas partes: 60% de aulas síncronas, online com instrutores, por meio de estratégia de educação a distância com aulas online, no horário da turma e 40% de aulas/atividades presenciais nas Unidades do SENAI ou simuladas quando necessário, com percentual de carga horária presencial de acordo com legislação vigente.

Para atender às necessidades demandadas para a aprendizagem híbrida, o ambiente de aprendizagem *online* do SENAI-RJ está estruturado, pedagogicamente, para favorecer a aprendizagem do aluno, disponibilizando conteúdos digitais referentes ao curso e materiais complementares de estudo, ambiente de interação como fóruns de discussão e áreas de colaboração, além de relatórios para a gestão do processo de ensino-aprendizagem.

As Situações de Aprendizagem são o fio condutor do curso e oportunizam o “aprender fazendo” por meio de estratégias como estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um tutor.

Dessa forma, cada componente curricular terá uma série de desafios que deverão ser superados por meio do estudo dos pontos-chaves, os conteúdos propriamente ditos. Os livros didáticos conterão os conteúdos contextualizados com ilustrações, diagramas, possibilitando um estudo mais aprofundado do conteúdo. Os recursos estarão disponíveis no ambiente de aprendizagem. Este ambiente, além de suportar a estrutura curricular do curso, contém ferramentas de comunicação que promovem a interatividade e a colaboração, e de gestão que permite o acompanhamento sistemático do curso.

Nos momentos a distância os alunos poderão ainda interagir por meio dos recursos síncronos e assíncronos (fórum e e-mail). Estes recursos serão integrados à metodologia do curso de forma a incentivar e promover a troca constante de informações, tornando-se um ambiente rico em colaboração e interatividade. Os componentes curriculares que, pela natureza do conteúdo, precisam realizar encontros presenciais para aulas práticas serão agendados previamente e poderão ocorrer ao final de cada módulo/semestre.

Os encontros presenciais serão utilizados ainda para realização da avaliação obrigatória, socialização, realização de experiências laboratoriais, demonstração, simulação, seminários, estudo de casos, visitas técnicas, projetos e pesquisa, bem como outras atividades que a experiência pedagógica indicar.

A avaliação presencial será interdisciplinar e estão previstas, na matriz curricular, duas horas de cada disciplina para compor a carga horária do encontro presencial. Vale ressaltar a função de cada ator no processo de aprendizagem, entendendo que aluno, tutor e o mediador pedagógico, devem desempenhar suas atividades de forma integrada visando uma participação efetiva e a colaboração mútua.

5.2 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional para o desenvolvimento de competências, as unidades curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências profissionais descritas para cada módulo.

Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas e capacidades sociais, organizativas e metodológicas e os seus respectivos conhecimentos.

Para essa oferta formativa, deve-se considerar a estratégia de educação à distância, no modelo híbrido, com percentual de quarenta por cento (40%) de aulas práticas presenciais nas Unidades do Senai, ou simuladas quando necessário; e sessenta por cento (60%) de aula em ambiente *online*.

Em cada Unidade Curricular está demonstrada a quantidade de carga-horária correspondente às aulas presenciais na Unidade SENAI e no ambiente *online* e, em alguns casos, com adaptações para garantia das 4 horas de atividades pedagógicas previstas na MSEP e no Regimento Interno. Isso significa que, em casos especiais, os percentuais 60% e 40% podem não aparecer de forma exata, porém, não acarreta nenhum tipo de prejuízo para o desempenho escolar do aluno.

A seguir apresenta-se o quadro da Organização Curricular e o detalhamento das Unidades Curriculares dos Módulos que contemplam o Curso Técnico em Mecatrônica.

TÉCNICO EM MECATRÔNICA	CH	Online	Presencial	Carga Horária do Módulo	Carga Horária do Período
Eletrônica aplicada a Sistemas Automatizados	100	60	40	260h	1 (800h)
Comunicação e Informática Aplicada	60	36	24		
Mecânica aplicada a Sistemas Automatizados	100	60	40		
Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos aplicados a Manufatura	100	60	40	236h	
Produção Enxuta	40	24	16		
Acionamentos Eletroeletrônicos	96	56	40		
Circuitos Microcontroladores	64	40	24	208h	
Sistemas Lógicos Programáveis	80	48	32		
Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	64	40	24	216h	
Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à Indústria 4.0	96	56	40		
Processos de Manufatura	120	72	48	280h	2 (400h)
Sistemas Automatizados de Manufatura	140	84	56		
Metodologia de Projetos	20	12	8		
Desenvolvimento de Projetos em Mecatrônica	120	72	48		
TOTAL		720	480	1200h	
		60%	40%		

Detalhamento de Unidades Curriculares de Módulos Básico

Módulo Básico

Unidade Curricular	Carga Horária
Eletrônica aplicada a Sistemas Automatizados	100h (60h - Online / 40h - Presencial)
Unidades de Competência	
UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados aos princípios da eletroeletrônica e sua aplicação a sistemas automatizados, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos e no desenvolvimento de sistemas microcontrolados.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos (Capacidades Básicas)	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">- Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos de máquinas e equipamentos; (1)- Reconhecer unidades de medida aplicadas à eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão. (1.2)- Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso. (1.2; 1.4)- Interpretar dados e informações da eletroeletrônica contidos na documentação técnica. (1.2; 1.3; 1.5; 1.8; 3)- Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica aplicada a sistemas automatizados. (1; 2; 3)	<p>Eletricidade Básica</p> <ul style="list-style-type: none">• Potência e energia elétrica *(Funções do 1º e do 2º Grau).• Leis de Kirchhof *(Sistemas Lineares)• Associação dos resistores• Lei de Ohm *(Função Linear, Funções Trigonométricas)• Instrumentos de medidas.• Fontes de energia• Grandezas elétricas *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica);• Eletrostática <p>Circuitos de Corrente Contínua</p> <ul style="list-style-type: none">• Circuitos série, paralelo e misto de corrente contínua• Teoremas de Thévenin e Norton. <p>Eletrônica Analógica</p> <ul style="list-style-type: none">• Diodos• Transistores (TBJ, MOSFET, IGBT, JFET)• Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)• Amplificadores• Osciladores• Filtros• Fontes de Alimentação <p>*Base matemática necessária para a aplicação de conhecimentos específicos no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos.</p>

Fundamentos Técnicos e Científicos (Capacidades Básicas)	Conhecimentos
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho. 	<p>Organização de ambientes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Eletroeletrônica <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit multimídia (projektor, tela, computador) • Máquinas e equipamentos • Transformador • Gerador de sinais • Fonte simétrica <p>Ferramentas e Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de medições elétricas (multímetro, voltímetro, amperímetro, osciloscópio). <p>Materiais de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPIs • Resistores, capacitores, condutores elétricos, diodos, transistores, protoboard, push button, sugador de solda, ferro de solda, potenciômetro, estanho para solda, placa universal. • Materiais para limpeza • Manuais e literaturas técnicas. <p>Acessibilidade:</p> <p>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	
Perfil docente	
<p>Formação superior em Engenharia Elétrica ou Eletrônica, com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.</p>	
Bibliografia de apoio ao curso	
<p>CRUZ, Eduardo Cesar Alves. Eletricidade Básica - Circuitos em Corrente Contínua. Ed. Érica, 1ª edição, 2014. 136p. CRUZ, Eduardo. Eletricidade Aplicada em Corrente Contínua. Ed. Érica, 2ª edição, 2007. 264p. ISBN</p>	



9788536500843. Técnico em Mecatrônica 26

ALBUQUERQUE, Eng. Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. Ed. Érica, 2ª edição, 2007. 240p. ISBN. 9788536501437

MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de Circuitos Elétricos. [S.l. : s.n.], 2002. ISBN 8587918060.

GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 571 p. (Coleção Schaum) ISBN 9788577802364

Unidade Curricular	Carga Horária
Comunicação e Informática Aplicada	60h (36h - Online / 24h - Presencial)
Unidades de Competência	
<p>UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
Objetivo Geral	
<p>Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional.</p>	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos (Capacidades Básicas)	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as normas da linguagem culta que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz. - Reconhecer os requisitos técnicos e linguísticos e os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de textos técnicos de diferentes naturezas e finalidades. - Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica. (3) - Reconhecer os requisitos de uso de diferentes recursos multimídia empregados no apoio à comunicação oral, escrita e visual. - Interpretar dados, informações básicas e terminologias de textos técnicos (Situações de Aprendizagem, ordens de serviço, normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos, desenho técnicos, ...) relacionados à área tecnológica. - Reconhecer princípios, padrões, critérios e normas que se aplicam à pesquisa de dados, informações e referências técnicas em meios digitais, considerando aspectos de confiabilidade, pertinência, atualização técnica, bem como os requisitos para o tratamento, organização, arquivamento e apresentação de resultados de pesquisas. - Reconhecer normas aplicáveis a sistemas automatizados, sua importância e aplicação. 	<p>Comunicação oral e escrita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gramática aplicada ao texto (conforme deficiências dos alunos); • Estrutura de frases e parágrafos; • Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais, ...); • Comunicação oral: técnicas de argumentação; • Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica. • Leitura e Interpretação de textos (relacionados à área tecnológica): <ul style="list-style-type: none"> - Informativos; - Jornalísticos; - Técnicos; - Vocabulário técnico; <p>Documentação da Área Tecnológica: definições, características, finalidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> - Catálogos (físicos e eletrônicos) - Manuais de Fabricantes - Relatórios - Ordens de Serviço - Procedimentos - Normas Técnicas - Orçamentos - Boletins Técnicos - Checklist - Permissão de Trabalho



Fundamentos Técnicos e Científicos (Capacidades Básicas)	Conhecimentos
	<p>Informática</p> <p>Sistema Operacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos e funções; • Barra de ferramentas; • Utilização de Acessórios; • Criação de diretórios; • Pesquisa de arquivos e diretórios; • Área de trabalho; • Criação de atalhos; • Ferramentas de sistemas; • Compactação de arquivos; • Instalação e desinstalação de softwares. <p>Editor de Textos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos; • Formatação; • Configuração de páginas; • Importação de figuras e objetos; • Inserção de tabelas e gráficos; • Arquivamentos; • Controles de exibição; • Correção ortográfica e dicionário • Quebra de páginas; • Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens; • Marcadores e numeradores; • Bordas e sombreamento; • Colunas; • Ferramentas de desenho; • Controle de alterações; • Criação de índice; • Impressão. <p>Editor de Planilhas Eletrônicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Editor de Apresentações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação de apresentações em slides e vídeos; • Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos. <p>Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho. 	<p>Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código de conduta; • Respeito às individualidades pessoais; • Ética nas relações interpessoais. • Direitos e deveres individuais e coletivos;
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática 	



Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

- Computadores com acesso a internet (e com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações)
- Kit multimídia (projetor, tela, computador)

Materiais de Apoio

- Livros
- Revistas
- Catálogos
- Manuais
- Normas

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Perfil docente

Licenciatura em Comunicação, Língua Portuguesa e áreas afins, com perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências.

Bibliografia de apoio ao curso

BECHARA, Evanildo. Gramática escolar da Língua Portuguesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010. 720 p. ISBN. 9788520921456
ARRUDA, Maria Cecília C. de; WHITAKER, Maria do Carmo; RAMOS, José Maria R. Fundamentos de Ética Empresarial e Econômica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 240 p. ISBN 9788522456581
GARCEZ, Lucília Helena do Carmo. Técnica de redação: o que é preciso saber para bem escrever. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012. xiv, 150 p. (Coleção Ferramentas)
FERREIRA Maria Cecília. Informática Aplicada - 2ª edição - 2014, Editora Érica.

Unidade Curricular	Carga Horária
Mecânica aplicada a Sistemas Automatizados	100h (60h - Online / 40h - Presencial)
Unidades de Competência	
<p>UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
Objetivo Geral	
Instrumentalizar o aluno para o atendimento de necessidades específicas que impactam a compreensão e a utilização de técnicas relacionadas a diferentes processos da manufatura e da mecânica aplicada a sistemas automatizados, com vistas ao desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional da área.	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos (Capacidades Básicas)	Conhecimentos
<p>- Reconhecer os diferentes tipos, características/especificações técnicas, requisitos funcionais e aplicações dos elementos de máquinas empregados em sistemas automatizados. (4)</p> <p>- Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações. (3)</p> <p>- Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à mecânica aplicada a sistemas automatizados. (1; 4)</p> <p>- Reconhecer unidades de medida empregadas em diferentes operações e processos relacionados à mecânica, assim como as suas formas de conversão. (1)</p> <p>- Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados em operações e processos da mecânica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras. (1; 2)</p> <p>- Reconhecer normas aplicáveis a sistemas automatizados, sua importância e aplicação. (1; 4.6)</p>	<p>Grandezas Físicas e Unidades de Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inglês *(Frações e Números Decimais) • Sistema métrico decimal *(Números Decimais e Potência de base 10) • Unidades de medida <p>Metrologia Dimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paquímetro • Micrômetro • Goniômetro • Relógio Comparador <p>Materiais de Construção Mecânica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação dos materiais • Propriedades dos materiais • Resistência mecânica • Dureza • Condutividade térmica • Densidade • Rigidez dielétrica <p>Elementos de Máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de fixação • Sistema de transmissão *(Funções Lineares) • Mancais de deslizamento e rolamento • Acoplamentos • Elementos de vedação • Normas Internacionais para Elementos de Máquinas <p>*Base matemática necessária para a aplicação de conhecimentos específicos no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos.</p>
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais. • Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho. 	<p>Trabalho em equipe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de grupo, de equipe e time; • Trabalho em equipe; • O relacionamento com os colegas de equipe; • Responsabilidades individuais e coletivas; • Cooperação. • Compromisso com objetivos e metas; • Relações com o líder.
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula 	

- Biblioteca

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

- Kit multimídia (projektor, tela, computador)

Ferramentas e Instrumentos

- Paquímetros,
- Micrômetros Interno e Externo.
- Goniômetros,
- Relógios Comparadores,
- Escalas Graduadas,
- Conjunto de Blocos Padrão.

Materiais de Apoio

- Materiais de limpeza
- Insumos: lubrificante para instrumentos, álcool isopropílico, ...
- Manuais e literaturas técnicas
- Amostras de peças / componentes

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Perfil docente

Formação superior em Engenharia Mecânica, com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.

Bibliografia de apoio ao curso

CRUZ, Michele David e MORIOKA, Carlos Alberto. Desenho Técnico, Medidas e Representação Gráfica. Ed. Érica, 1ª edição, 2014. 168p. ISBN 9788536507910
CRUZ, Michele David da. Desenho Técnico para Mecânica. Ed. Érica, 1ª edição, 2010. 160p. ISBN 9788536503202
LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na Indústria. Ed. Érica, 9ª Revisada e Atualizada, 2013. 256p. ISBN 9788536503899
CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de Máquinas. Ed. Érica, 1ª Edição, 2005. 338p. ISBN 9788521614555

Módulo Específico Introdutório

Unidade Curricular	Carga Horária
Circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos aplicados a Manufatura	100h (60h - Online / 40h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos dedicados a sistemas mecatrônicos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>- Reconhecer os fundamentos da física que se aplicam ao funcionamento de sistemas automatizados, considerando a cinemática dos fluidos; (1.1; 2.1)</p> <p>- Reconhecer os diferentes tipos, características/especificações técnicas, requisitos funcionais e aplicações dos componentes hidráulicos, pneumáticos, eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados. (1.3; 1.4; 2.2)</p> <p>- Reconhecer os fundamentos da física aplicados à transformação de energia; (1.2; 1.6; 2.4)</p> <p>- Reconhecer diferentes tipos de ferramentas manuais empregadas em intervenções (instalações, manutenções, ...) em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos de máquinas, equipamentos e instrumentos, considerando classificações, especificações técnicas e requisitos de uso e conservação. (1.5; 1.8; 2.3; 2.6)</p> <p>- Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito a ser elaborado. (1; 2; 3)</p> <p>- Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão. (3.2)</p> <p>- Dimensionar os componentes hidráulicos e pneumáticos do sistema mecatrônico com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos. (1; 2; 3)</p> <p>- Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes hidráulicos e pneumáticos. (3)</p>	<p>Eletropneumática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos eletropneumáticos • Produção, preparação e distribuição do ar comprimido; • Características do Ar Comprimido; • Atuadores • Sensores de proximidade e de fim-de-curso; • Válvulas e eletroválvulas; • Elementos de processamento de sinais; • Acionadores <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia do vácuo; - Manutenção de atuadores e válvulas; - Eficiência energética em sistemas pneumáticos; - Simbologia normalizada; - Circuitos Eletropneumáticos - Normas aplicadas aos circuitos. - Montagem e funcionamento. • Diagramas Eletropneumáticos. <p>Eletrohidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composição de um sistema hidráulico: • Hidrostática e Hidrodinâmica; • <ul style="list-style-type: none"> - Filtros - Reservatórios hidráulicos - Resfriadores (trocadores de calor) - Bombas hidráulicas - Válvulas - Acumuladores - Mangueiras - Atuadores hidráulicos • Manutenção dos componentes do sistema hidráulico; • Eficiência Energética em Sistemas Hidráulicos; • Simbologia normalizada; • Circuitos Eletrohidráulicos. • <ul style="list-style-type: none"> - Normas aplicadas aos circuitos. - Montagem e funcionamento. <p>Diagramas Eletrohidráulicos</p>

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>- Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema mecatrônico em questão. (1; 2)</p> <p>- Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação dos componentes dos sistemas hidráulicos e pneumáticos dos sistemas mecatrônicos que vão constituir a documentação técnica do projeto. (1.7; 1.8; 1.9; 2.5; 2.6; 2.7)</p> <p>- Definir a estratégia de funcionamento do circuito com base nos requisitos do escopo. (1.8; 2.6)</p> <p>- Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos circuitos pneumáticos e hidráulicos elaborados. (3)</p>	<p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. 	<p>Relações de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organograma • Cultura organizacional; • Relacionamentos internos • Relacionamento com representações externas. • Relação ganha x ganha x jogo soma zero <p>Conflitos nas Organizações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos; • Características; • Fatores internos e externos; • Causas x Consequências. • Clima organizacional.
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Hidráulica e Pneumática. <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p> <p>Máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bancadas didáticas de Eletropneumática e de Eletrohidráulica <p>Ferramentas e Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas manuais • Multímetro <p>Materiais de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatura técnica • Normas • Insumos para a montagem de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos. • EPIS • Materiais para limpeza <p>Acessibilidade:</p> <p>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	
Perfil docente	



Formação superior em Engenharia Mecânica, com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.

Unidade Curricular	Carga Horária
Produção Enxuta	40h (24h - Online / 16h - Presencial)
Unidades de Competência	
<p>UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
Objetivo Geral	
<p>Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a análise crítica de formas de trabalho implantadas em processos de produção mecânicos, considerando as falhas e perdas, levantando e prestando informações pertinentes, sugerindo novas tecnologias e monitorando os resultados alcançados.</p>	
Conteúdos Formativos	
Fundamentos Técnicos e Científicos (Capacidades Básicas)	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Compreender os conceitos de lean aplicados para o chão de fábrica. Associar o termo Lean Manufacturing em inglês para lean chão de fábrica em português. Diferenciar os sete tipos de desperdícios que acontecem no chão de fábrica Aplicar a metodologia 5S na organização do ambiente de trabalho. Identificar possíveis soluções para minimizar ou eliminar as causas das falhas, desvios e perdas identificadas no processo produtivo. 	<p>Conceitos e casos práticos</p> <ul style="list-style-type: none"> A origem e filosofia do Lean Manufacturing Conceitos do “Pensamento Enxuto” Pensamento enxuto no dia a dia. Organização de materiais e ferramentas 5S Just-in-Time (JIT) Setup Rápido Operações Padronizadas Kanban
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<p>Ambientes Pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais.</p> <p>Ambientes pedagógicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratório de Automação; - Laboratório de Instrumentação; - Laboratório de Informática; - Laboratório de Eletrônica. <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kit multimídia (projektor, tela, computador) - Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD); - Instrumentos de Medição e Controle; - Equipamentos para ensaios mecânicos; <p>Materiais de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Livros - Revistas - Catálogos - Manuais - Normas - Resultados de ensaios - Laudos laboratoriais 	



Perfil docente

O docente deverá possuir formação superior em matemática e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências.

Bibliografia básica e complementar

Marcelo Gabriel. Desmistificando o controle estatístico de processo. São Paulo: ARTLIBER, 2001. 71 p


SILVA, Leandro Costa. Gestão e Melhoria de Processos: Conceitos, Técnicas e Ferramentas . Ed Brasport. ,2015. 152p

RODRIGUES, Marcus Vinícius. Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção lean manufacturing

Unidade Curricular	Carga Horária
Acionamentos Eletroeletrônicos	96h (56h - Online / 40h - Presencial)
Unidades de Competência	
<p>UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
Objetivo Geral	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer as características e os princípios de funcionamento de máquinas elétricas. - Reconhecer os princípios de funcionamento dos dispositivos eletrônicos aplicados a sistemas automatizados. - Reconhecer os fundamentos da física aplicados à transformação de energia. - Reconhecer diferentes tipos de ferramentas manuais empregadas em intervenções (instalações, manutenções, ...) em acionamentos eletroeletrônicos de máquinas considerando classificações, especificações técnicas e requisitos de uso e conservação. - Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito de acionamento a ser elaborado. - Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão. - Dimensionar os componentes de proteção, manobra, comando e sinalização para o acionamento de motores do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos. - Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes do sistema de acionamento. 	<p>Circuitos em Corrente Alternada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetismo, eletromagnetismo e transformadores. • Sistema elétrico trifásico • Potência Elétrica • Circuitos RC, RL e RLC *(Funções exponencial e logarítmica, funções e relações trigonométricas, números complexos) • Capacitores • Indutores <p>Motores elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos e características de motores elétricos; • Isolação elétrica • Esquemas de ligação do motor • Eficiência energética em motores elétricos. • Rendimento • Fator de potência • Especificações de motores elétricos.



Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>- Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema de acionamento de motores em questão.</p> <p>- Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação de componentes e dispositivos de sistemas de acionamento de motores que vão constituir a documentação técnica do projeto.</p> <p>- Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos sistemas de acionamento elaborados.</p>	<p>Acionamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametrização do <i>drive</i>; • Especificações de um servoacionamento; • Montagem • Sensores de Posição Angular: Encoders, Resolvers. • Aplicações • Parametrização do <i>drive</i>; <li style="padding-left: 20px;">- Servoacionamento • Especificações de um inversor de frequência; • Montagem • Aplicações • Parametrização do <i>drive</i>; <li style="padding-left: 20px;">- Inversor de frequência • Especificações; • Montagem • Aplicações • Montagem <li style="padding-left: 20px;">- Partida eletrônica de motores (<i>soft-starter</i>): • Aplicações • Normas técnicas aplicadas ao circuito elétrico de acionamento de motores elétricos. <li style="padding-left: 20px;">- Partida de motores (direta, reversora trifásica, estrela-triângulo) • Simbologia normalizada • Diagramas elétricos industriais • Dispositivos de comando e sinalização; • Dispositivo de proteção e manobra de motores <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento. <p>*Base matemática necessária para a aplicação de conhecimentos específicos no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos.</p>
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. 	<p>Segurança no Trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características. • Agentes agressores à saúde: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. • Inspeções de segurança; <p>Saúde ocupacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Exposição ao risco • Doenças ocupacionais • O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde; • Ergonomia • PCSMO • Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Acionamentos Eletroeletrônicos <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p> <p>Máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores Elétricos • <i>Soft-starter</i> 	

- 
- Inversor de Frequência
 - Servoacionamento

Ferramentas e Instrumentos

- Alicates, amperímetro, multímetro, megômetro
- Ferramentas manuais

Materiais de Apoio

- Literatura técnica
- Normas
- Insumos para a instalação elétrica dos acionamentos
- Dispositivos de proteção, manobra, comando e sinalização
- EPIs
- Materiais para limpeza

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Perfil docente

Formação superior em Engenharia Mecânica, com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade

Módulo Específico Profissional

Unidade Curricular	Carga Horária
Circuitos Microcontroladores	64h (40h - Online / 24h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de sistemas microcontrolados dedicados à automatização de processos industriais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os princípios de funcionamento e aplicações dos dispositivos eletrônicos digitais aplicados a sistemas automatizados. - Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando o tipo, características e finalidades do circuito eletrônico a ser elaborado. - Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão. - Dimensionar os componentes eletrônicos do sistema automatizado com referência nas especificações contidas em catálogos, manuais, escopo do projeto e circuitos. - Selecionar os componentes e dispositivos requeridos pela natureza e funções do sistema automatizado em questão. - Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação de componentes de sistemas eletrônicos de sistemas automatizados que vão constituir a documentação técnica do projeto. - Definir a estratégia de funcionamento do circuito com base nos requisitos do escopo. - Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento dos circuitos eletrônicos. - Reconhecer os padrões e requisitos estabelecidos pela empresa para a geração da documentação referente ao dimensionamento dos componentes eletrônicos. - Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos circuitos eletrônicos elaborados. (3) 	<p>Eletrônica Digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Códigos numéricos e alfanuméricos • Código BCD (<i>Binary Coded Decimal</i>) • Portas Lógicas e Tabela Verdade • Multiplexadores • Conversores D/A e A/D • Codificadores e Decodificadores • Circuitos Integrados <p>Microcontroladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura de microcontroladores • Algoritmos • Programação de microcontroladores • Tipos de dados • Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores; • Estruturas de decisão e repetição • Interrupções internas e externas • Entradas e saídas analógicas • Entrada e saída de dados. • Protocolos de Comunicação. • Simulação do funcionamento através de software. <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento



Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos. • Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho 	<p>Desenvolvimento profissional e empreendedorismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional); • Persuasão e rede de contatos; • Independência e autoconfiança; • Cooperação como ferramenta de desenvolvimento. • Atitudes empreendedoras; • Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento.
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática • Laboratório de Eletroeletrônica <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p> <p>Máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadores com software de simulação de circuitos eletrônicos e de programação de microcontroladores • Kit multimídia (projektor, tela, computador) • Kit de microcontroladores • Transformador • Gerador de sinais • Fonte simétrica <p>Ferramentas e Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de medições elétricas (multímetro e osciloscópio). <p>Materiais de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPIs • Resistores, capacitores, condutores elétricos, diodos, transistores, protoboard, push button, placa universal, dispositivos digitais • Materiais para limpeza • Manuais e literaturas técnicas. 	
Perfil docente	
<p>Formação superior em Engenharia Elétrica ou Eletrônica, Automação com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.</p>	

Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas Lógicos Programáveis	80h (48h - Online / 32h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização do controle de sistemas automatizados pela programação e especificação de hardware de sistemas lógicos programáveis (CLPs).	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo. - Interpretar a documentação relativa à gestão do projeto do sistema automatizado em questão. - Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados. <p>Classificar as entradas e as saídas com base em suas características para o dimensionamento do hardware do CLP e para a criação da lógica de controle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar a CPU do CLP com referência no processo vinculado ao projeto; - Selecionar os módulos de entradas e saídas do CLP com base na documentação do projeto. - Selecionar interfaces de comunicação com referência na documentação do projeto. - Selecionar interfaces de sinais e de potência para a interligação dos módulos do CLP; - Selecionar tipos e capacidade de memórias do CLP com referência na documentação do projeto. 	<p>Aplicação de Sensores Digitais e Analógicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensores ópticos • Sensores de ultrassom • Sensores indutivos • Sensores capacitivos • Sensores de pressão • Sensores de aceleração • Células de carga • Sensores de vazão • Sensores de temperatura • Sensores de posição linear • Transdutores industriais

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>- Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a representação gráfica da interligação do CLP aos componentes eletrohidráulicos, eletropneumáticos e elétricos dos sistemas automatizados que vão constituir a documentação técnica do projeto. (2.4; 3)</p> <p>- Selecionar os métodos, padrões, referências técnicas e tecnologias mais indicados para a estruturação do programa destinado ao controle dos sistemas sequenciais. (2.3)</p> <p>- Definir lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclos automáticos, passo a passo, redundância, interrupções, ... para sistemas de controle. (2.3)</p> <p>- Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa às lógicas e sistemas de controle elaboradas. (3)</p>	<p>Controlador Lógico Programável (CLP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de funcionamento; • Arquitetura e elementos de <i>hardware</i> - Unidade Central de Processamento (CPU); - Sistemas de memórias; - Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas); - Módulos de interfaces a Relé; - Módulos especiais. <p>Programação do CLP;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas); - Varredura (<i>scan</i>) do programa; - Linguagem de programação; - Estruturas básicas de programação; - Instruções de temporizadores; - Instruções de contadores; - Instruções de manipulação de dados; - Instruções de matemática; - Instruções de registro e deslocamento de dados; - Técnicas estruturadas de programação; - Situações marginais: lógicas de emergência, lógicas de segurança, reset, ciclo automático, ciclo passo a passo, redundância, interrupções. • Diagrama elétrico de representação do CLP. • Práticas de verificação de defeitos. <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos. • Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho. 	<p>Ética:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Códigos de ética; • Senso moral; • Consciência moral; • Cidadania; • Comportamento social; • Valores pessoais e universais; • O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos. • O Técnico em Automação e Mecatrônica como referência ética. <p>Coordenação de equipe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia; • Compromisso com objetivos e metas; • Gestão da Rotina; • Tomada de decisão.
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de CLP <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p> <p>Máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadores com software de programação de CLP • Kit multimídia (projeter, tela, computador) • Kit didático de CLP <p>Ferramentas e Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multímetro 	

- Ferramentas Manuais

Materiais de Apoio

- Literatura técnica
- Normas
- EPIs
- Materiais para limpeza

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Perfil docente

Formação superior em Engenharia Elétrica ou Eletrônica, Automação com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.

Bibliografia básica e complementar

NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. 10. edição. São Paulo: Érica, 2008. 256 p. ISBN 978-85-7194-707-8 Técnico em Mecatrônica 55
LUGLI, Alexandre Baratella. Redes industriais para automação industrial: AS-I, Profibus e Profinet. São Paulo: Érica, 2010. 174 p. ISBN 9788536503288.
PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 298 p. ISBN 9788521606147.
LUGLI, Alexandre Baratella. Redes industriais: características, padrões e aplicações. Ed. Erica, 2014. 128 p. ISBN. 8536507594

Unidade Curricular	Carga Horária
Modelagem Virtual de Elementos Mecânicos	64h (40h - Online / 24h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da modelagem virtual de componentes e conjuntos mecânicos e a geração da documentação técnica para processos de manufatura.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar dados, informações e simbologias de desenhos técnicos básicos relacionados à área tecnológica. - Identificar, em modelos físicos, as formas geométricas e dimensões dos componentes, bem como a forma e as especificidades que permitem a sua montagem, integração e funcionamento no respectivo sistema mecânico. - Criar esboços das formas geométricas dos modelos físicos. - Reconhecer os diferentes softwares empregados no modelamento tridimensional de peças e conjuntos mecânicos, suas características, funções, ferramentas e requisitos de uso. - Criar representações tridimensionais de componentes mecânicos em conformidade com os requisitos do projeto. - Criar representações tridimensionais de conjuntos mecânicos e suas restrições cinemáticas em conformidade com os requisitos do projeto. - Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, o funcionamento do conjunto mecânico modelado. - Expressar as grandezas dimensionais da metrologia na representação gráfica da geometria de peças e conjuntos mecânicos. - Definir, com referência nas normas, os detalhamentos relativos às projeções, cortes e perspectivas de componentes e conjuntos. - Especificar, com referência nas normas, os materiais para os componentes mecânicos. - Especificar, com referência nas normas, as dimensões e tolerâncias dimensionais para os componentes mecânicos. - Especificar, com referência nas normas, as tolerâncias de forma e posição e tolerâncias geométricas para os componentes dos conjuntos. - Representar, em conformidade com as normas, os detalhamentos dos desenhos dos componentes mecânicos. 	<p>Desenho Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalização. • Linhas e escalas. • Representação gráfica bidimensional • Cotagem, alterações dimensionais e simbologia. • Representações em corte • Representação gráfica tridimensional (perspectiva) <p>CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de softwares CAD 3D • Ambientes de trabalho e aplicação do CAD • Modelagem de peças e conjuntos em 3D • Aplicação dos comandos para desenho 3D <ul style="list-style-type: none"> - Montagem de conjuntos • Movimento por manipulação <ul style="list-style-type: none"> - Documentação de desenho 2D • Normas; • Geração de vistas, cortes, cotas e tolerâncias; <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar situações de risco à saúde e à segurança em diferentes contextos e processos de trabalho, assim como as formas de proteção a esses riscos. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. 	<p>Ética:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética no tratamento de informações; • Discrição; • Sigilo; • Plágio • Direitos Autorais • Ética no desenvolvimento das atividades profissionais. <p>Iniciativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Importância, valor • Formas de demonstrar iniciativa • Consequências favoráveis e desfavoráveis



Ambiente(s) Pedagógico(s)

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.

Máquinas e equipamentos

- Computadores com software de CAD 3D
- Kit multimídia (projektor, tela, computador)

Materiais de Apoio

- Literatura técnica
- Normas

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso


Perfil docente

Formação superior em Engenharia Mecânica, com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.

Unidade Curricular	Carga Horária
Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas á Industria 4.0	96h (56h - Online / 40h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação e manutenção da comunicação que se dá entre equipamentos integrados por intermédio de redes industriais e sistemas supervisórios, com vistas à coleta, ao tratamento e à distribuição de informações importantes à gestão industrial, aplicando conceitos que são base para a indústria 4.0.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a aplicabilidade das ferramentas estatísticas de indicadores de produtividade e qualidade para interpretação de resultados na tomada de decisões. - Interpretar dados e informações contidas em gráficos e tabelas, considerando diferentes referências técnicas da área ocupacional; - Definir o endereçamento das <i>tags</i> do sistema de supervisão com referência nas variáveis do controlador; - Definir as escalas de conversão das <i>tags</i> para variáveis do processo. - Classificar as <i>tags</i> quanto ao formato de dados a serem armazenados. - Desenvolver telas gráficas de interface homem x máquina em conformidade com o escopo do projeto (alarmes, históricos, nível de acesso dos usuários). 	<p>Redes Industriais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo OSI/ISO • Transmissão de dados (<i>Simplex, Half Duplex e Full Duplex</i>) • Topologias e arquitetura de redes • Meios físicos de transmissão • Modelos de acesso às redes (mestre/escravo; cliente/servidor; produtor/consumidor) • Protocolos de comunicação para redes industriais • Internet das Coisas Industrial (Industrial IoT) • Conceito e aplicações • Sensorização • Computação em Nuvem



Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os elementos constitutivos de redes industriais. - Definir os meios físicos e protocolos de comunicação das redes industriais com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes. - Definir os parâmetros do <i>driver</i> de comunicação a serem ajustados com referência nas especificações do escopo do projeto e normas pertinentes; - Identificar, com referência no escopo do projeto, os indicadores de desempenho dos sistemas automatizados. - Criar, por intermédio de sensores e/ou lógicas, estratégias de medição dos indicadores dos sistemas automatizados. - Reconhecer os diferentes modelos de estruturas de banco de dados utilizados para o armazenamento de dados. - Interpretar as regras que estabelecem os requisitos para o acesso e uso dos protocolos de comunicação e de segurança. - Definir a frequência de armazenamento e a permanência dos dados no banco de dados. - Criar curvas e gráficos a partir de indicadores relevantes relativos à produtividade e ao desempenho dos sistemas automatizados. - Reconhecer as diferentes ferramentas empregadas na geração das curvas e gráficos de tendências. - Definir a arquitetura e os protocolos de comunicação em conformidade com os requisitos do projeto. - Identificar os indicadores relevantes a serem transmitidos via meios de comunicação disponíveis; - Definir interfaces para a disponibilização de dados para os usuários conforme prioridade de acesso. - Definir a taxa de atualização dos indicadores selecionados. 	<p>Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Homem-Máquina (IHM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM. • Sistemas de supervisão: local e remoto; • Funcionalidades do sistema de supervisão • Modos de comunicação; • Configuração do <i>driver</i> de comunicação; • Desenvolvimento de interfaces gráficas; • Mapa de registradores; • Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção); • Visualização de dados; • Gráficos de Tendência e Históricos; • Processamento de alarmes; • Histórico de falhas; • Gerenciamento de acesso por usuários. <ul style="list-style-type: none"> - Integração com Banco de Dados; • Segurança Digital (Cyber Security); • Geração de dados para Big Data. • Computação em Nuvem; <ul style="list-style-type: none"> - Plataformas de Interfaces com o Usuário • <i>Tablets e Smart Phones</i>; • Óculos de realidade aumentada e virtual <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos de integração do sistema SCADA com MES e ERP <p>Sistemas ciberfísicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito e aplicações • Integração vertical e horizontal <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais. • Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. 	<p>Virtudes profissionais: conceitos e valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidade; • Iniciativa; • Honestidade; • Sigilo; • Prudência; • Perseverança; <p>Legislação do trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direitos do Trabalhador • Deveres do Trabalhador <p>Inovação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito; • Inovação x melhoria; • Visão inovadora. • A inovação na gestão de equipes de trabalho • Patentes; • Propriedade intelectual.



Ambiente(s) Pedagógico(s)

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática (com acesso à internet)
- Laboratórios de Redes Industriais

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.

Máquinas e equipamentos

- Computadores com software de programação de CLP, IHM e Sistemas Supervisórios.
- Kit multimídia (projektor, tela, computador)
- Dispositivos de Redes Industriais
- Kit didático de CLP e IHM

Ferramentas e Instrumentos

- Ferramentas manuais

Materiais de Apoio

- Literatura técnica
- Normas
- Insumos para cabeamento de redes industriais
- EPIs
- Materiais para limpeza

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Perfil docente

Formação superior em Engenharia Elétrica ou Eletrônica, Automação com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade

Unidade Curricular	Carga Horária
Processos de Manufatura	120h (72h - Online / 48h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a produção de componentes e protótipos dedicados a sistemas de manufatura, considerando a programação de máquinas CNC, a execução da manufatura, o controle dimensional e a gestão da documentação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os diferentes tipos de máquinas CNC e de Manufatura Aditiva, suas funções e requisitos de operação. - Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de máquinas CNC; - Definir a estrutura da lógica de programação a ser utilizada no processo com base em código G. - Definir parâmetros de usinagem, considerando materiais, ferramentas, velocidade de corte, velocidade de avanço, ... em conformidade com as especificações do projeto. - Avaliar, por simulação, e com referência nos requisitos do escopo, a usinagem do componente do projeto mecânico. - Reconhecer os processos de preparação das máquinas CNC e de Manufatura Aditiva. - Reconhecer os diferentes tipos de processos de fabricação e tratamentos térmicos aplicados aos componentes de sistemas. - Criar componentes e protótipos a partir da programação CNC e processo de usinagem selecionado; - Criar componentes e protótipos a partir da simulação CAM validada e processo de usinagem selecionado; - Criar componentes e protótipos por intermédio da manufatura aditiva. 	<p>Processos de fabricação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros de usinagem • Tipos de usinagem: fresamento, torneamento, retificação e furação. • Usinagem • Características e aplicações dos processos de fundição, laminação, trefilação, forjamento e soldagem <p>Tratamentos térmicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Têmpera • Revenimento • Recozimento <p>Usinagem com máquinas CNC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de máquinas • Eixos da máquina • Pontos zero e preset de máquina • Sistema de coordenadas absolutas e incrementais • Programação CNC • Estrutura básica de programação • Códigos de máquina • Funções G • Programação básica em dois eixos • Programação básica em três eixos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer as tecnologias convencionais e inovadoras aplicadas ao controle dimensional, suas características, funções e requisitos de uso; - Correlacionar as dimensões do protótipo gerado com as dimensões especificadas no desenho e/ou modelo tridimensional. - Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa à produção de componentes e protótipos para sistemas mecatrônicos. 	<p>CAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importação de arquivos de desenho • Parâmetros para usinagem • Cálculo de trajetória da ferramenta • Simulação de usinagem. • Geração de programa <p>Manufatura Aditiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de processos. • Procedimento para execução de prototipagem <p>Medição Tridimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos e Aplicações <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento.



Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos. • Organizar e distribuir atividades entre trabalhadores de equipe multidisciplinar, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, mantendo atitudes sustentáveis. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação. • Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho 	<p>Meio ambiente e sustentabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevenção à poluição ambiental; • Descarte de resíduos • Reciclagem de resíduos • Uso racional de Recursos e Energias disponíveis • Política Nacional de Resíduos Sólidos • Regulamentações para controle de efluentes e emissões. • Responsabilidades socioambientais e jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica <p>Sistema de Gestão da Qualidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Aplicação • ISO9001: aspectos centrais. <p>Ferramentas de Gestão da Qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluxograma • Diagrama de Pareto • Diagrama de Ishikawa • Ciclo PDCA; • 5W2H
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de Informática • Laboratório de Usinagem CNC e Manufatura Aditiva <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p> <p>Máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadores com software de CAD/CAM • Kit multimídia (projektor, tela, computador) • Máquina CNC • Impressora 3D <p>Ferramentas e Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos para controle dimensional <p>Materiais de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatura técnica • Normas • Insumos para usinagem em máquinas CNC e para a manufatura aditiva. • EPIS • Materiais para limpeza <p>Acessibilidade:</p> <p>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	
Perfil docente	
<p>Formação superior em Engenharia Elétrica ou Eletrônica, Automação com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.</p>	

Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas Automatizados de Manufatura	140h (84h - Online / 56h - Presencial)
Unidades de Competência	
U.C. 3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que instrumentalizam o aluno para realizar a instalação, o comissionamento e a manutenção de sistemas automatizados de manufatura, tendo em vista a otimização dos sistemas de produção e a aplicação de dispositivos de segurança em máquinas automatizadas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir os conceitos, as características técnicas e as funções dos diferentes tipos de manutenção aplicáveis a sistemas automatizados. - Interpretar o manual do fabricante e o projeto quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na instalação dos componentes e interfaces. - Interpretar a documentação relativa à gestão da execução do projeto do sistema automatizado em questão, considerando cronograma, etapas, procedimentos de montagem e entregas. - Interpretar as normas técnicas e regulamentadoras consideradas no projeto e que impactam a operação do sistema automatizado de manufatura. - Definir a equipe de implementação do projeto, considerando sua abrangência, complexidade e contexto de execução. - Definir papéis e responsabilidades para a equipe de instalação, com vistas ao atendimento das etapas e prazos estabelecidos no cronograma. - Selecionar as estratégias e canais para a orientação da equipe por ocasião da execução da instalação. - Avaliar a adequação técnica da instalação realizada com referência nos requisitos do projeto. 	<p>Sistemas de Produção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação e características dos Sistemas de Produção • Logística • Dimensionamento e controle de estoques • Células de manufatura. • Sistemas flexíveis de manufatura • Outros tipos de leiautes industriais • Manufatura Enxuta • Indicadores de Produtividade • Manufatura Digital: (digitalização, simulação, comissionamento virtual, manufatura virtual) • Rastreabilidade: (RFID, QR-Code);
<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as especificidades do contexto que impactam a montagem, a fixação e a integração dos equipamentos e componentes. - Selecionar as ferramentas e materiais para a realização da montagem, fixação e integração dos equipamentos e componentes com referência nas especificações do projeto e dos manuais. - Interpretar normas técnicas e regulamentadoras e procedimentos operacionais que estabelecem requisitos para a instalação de equipamentos e componentes em condições de trabalho adversas. - Reconhecer as diferentes técnicas de diagnóstico, procedimentos e tecnologias empregadas na realização de diagnósticos em sistemas mecatrônicos, suas características, funções e requisitos de uso. - Correlacionar os resultados encontrados nas medições realizadas nos sistemas mecatrônicos com as especificações estabelecidas no projeto ou pelos fabricantes dos equipamentos. 	<p>Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes dos Sistemas Robotizados • Características dos Robôs Industriais • Desempenho de robôs • Classificação dos Robôs • Sistemas de Coordenadas • Programação de robôs • Funções básicas • Comandos Básicos • Linguagens de Programação • Métodos de programação de robôs <ul style="list-style-type: none"> - Robótica Avançada • Robôs Colaborativos • Robôs Autônomos • AGV • Sensorização • Sistemas de Visão; <p>Segurança de Máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas regulamentadoras; • Dispositivos de Segurança de Máquinas e Sistemas Automatizados: Controlador de Segurança, Relé de Segurança, Sensores de Segurança, ...



Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p>- Interpretar o plano de manutenção quanto ao histórico de manutenção, à periodicidade das ações de manutenção (trocas, ajustes, encaminhamentos para laboratório, ...), parâmetros técnicos, referências normativas e os indicadores de desempenho a serem considerados na manutenção do sistema mecatrônico em questão.</p> <p>- Interpretar normas técnicas, os procedimentos e as especificações contidas nos manuais quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas operações de manutenção para a reparação, substituição e reconfiguração de componentes e sistemas mecatrônicos.</p> <p>- Avaliar a adequação dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos disponíveis para o tipo e complexidade da manutenção a ser executada, tendo em vista a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes.</p> <p>- Traduzir as informações recebidas e/ou aspectos observados na operação e/ou processos de manutenção com vistas ao encaminhamento às instâncias competentes.</p>	<p>Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manutenção corretiva • Manutenção preventiva • Plano de manutenção preventiva • Limpeza, reaperto e técnicas de lubrificação • Manutenção preditiva • Plano de manutenção preditiva • Técnicas de diagnóstico de falhas • Manutenção produtiva total (TPM) • Manutenção Remota • Ferramentas da Qualidade Aplicadas à Manutenção. <p>Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas • Documentação de gestão de projetos: escopo, fluxograma, cronograma e arquivamento. <p>Boas práticas de Instalação e Comissionamento de Sistemas Automatizados de Manufatura</p>
<p>- Interpretar as normas de segurança que se aplicam ao contexto de execução dos serviços de manutenção de sistemas mecatrônicos como referência para o controle e a orientação da equipe na execução das atividades.</p> <p>- Selecionar o método, técnica de inspeção e o tipo de teste de acordo com a natureza e finalidade do controle a ser realizado.</p> <p>- Analisar os resultados das medições realizadas antes, durante e após a execução dos serviços de manutenção e a sua compatibilidade com os valores de referência estabelecidas no plano de manutenção.</p> <p>- Interpretar as referências estabelecidas na legislação e na política de resíduos ambientais da empresa quanto à destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas mecatrônicos.</p> <p>- Interpretar os procedimentos internos da empresa quanto aos níveis de responsabilidade e quanto aos requisitos a serem atendidos e padrões a serem utilizados na realização dos registros relativos aos serviços de manutenção realizados.</p> <p>- Interpretar o manual do fabricante e o projeto quanto aos parâmetros técnicos a serem ajustados nos componentes, sistemas e suas interfaces por ocasião do comissionamento.</p> <p>- Avaliar, com referências nas especificações do projeto, as características do ambiente de operação que impactam a configuração dos dispositivos e equipamentos.</p> <p>- Reconhecer os meios e tecnologias empregados na configuração de dispositivos e equipamentos, suas características técnicas e requisitos de uso;</p>	

Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os tipos, linguagens e modos de programação e aplicações de robôs; - Definir os meios físicos e lógicos para a integração dos robôs com os demais equipamentos e dispositivos que compõem células robotizadas. - Reconhecer os dispositivos e equipamentos de segurança e proteção aplicáveis a células robotizadas. - Avaliar, com referência nas especificações do projeto, a adequação das ligações de entradas e saídas de sinais dos dispositivos. - Reconhecer os diferentes tipos de testes físicos e lógicos aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de manufatura. - Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes e da eficácia da comunicação entre os dispositivos que compõem o sistema de manufatura com referência nos requisitos do projeto. - Definir, quando for o caso, soluções para resultados não conformes apontados pelos testes de validação. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Analisar o contexto como forma de identificação de eventuais riscos que possam impactar os processos de <i>start-up</i>. - Reconhecer as diferentes etapas, requisitos e obrigações que constituem o processo de <i>start-up</i> de projetos mecatrônicos. - Avaliar a eficiência e a eficácia dos processos em <i>start-up</i> para, se for o caso, dar encaminhamento a medidas corretivas. - Interpretar os procedimentos internos da empresa quanto aos níveis de responsabilidade e quanto aos requisitos a serem atendidos e padrões a serem utilizados na documentação de alterações em projetos mecatrônicos. 	
<p>Capacidades Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar postura e atitudes éticas, demonstrando virtudes e valores profissionais. • Reconhecer o seu papel como líder de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos. <p>Capacidades Organizativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde e segurança às atividades sob a sua responsabilidade. <p>Capacidades Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. 	<p>Segurança no Trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos de segurança no trabalho • PPCI • PPRA • CIPA • Análise preliminar de riscos • Mapa de riscos (Finalidades); • Sinalizações de segurança • Responsabilidades jurídicas do Técnico em Automação / Mecatrônica <p>Liderança:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estilos: democrático, centralizador e liberal; • Características; • Papéis do líder; • Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação; • Feedback (positivo e negativo) • Motivação de pessoas; • Gestão de conflitos; • Delegação. • Empatia • Persuasão <p>Planejamento Estratégico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Missão • Visão • Valores • Análise SWOT; • Mapa Estratégico; • Objetivos Estratégicos; • Indicadores Estratégicos; • Metas; • Plano de Ação.

Ambiente(s) Pedagógico(s)

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática (com acesso à internet)
- Laboratório de robótica

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.

Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos

- Computadores com software de programação de CLP, IHM e Sistemas Supervisórios.
- Célula robotizada
- Kit de CLP
- Esteiras
- Dispositivos manipuladores
- Dispositivos de redes industriais
- Drives de acionamento de motor
- Sensores
- Instrumentos de medição
- Ferramentas manuais
- Bancadas de trabalho para montagem

Materiais de Apoio

- Literatura técnica
- Normas
- Catálogos e Manuais
- Insumos para montagem de sistemas automatizados
- EPIs e EPCs
- Materiais para limpeza

Acessibilidade:

Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Perfil docente

Formação superior em Engenharia Elétrica ou Eletrônica, Automação com Licenciatura, e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.

Bibliografia básica e complementar

SILVA, Sidnei Domingues da. CNC - Programação de Comandos Numéricos Computadorizados - Torneamento - 8ª Edição. (2009) - Editora Érica
SILVA, Sidnei Domingues da. Processos de Programação, preparação e operação de torno CNC - 1ª Edição (2015) - Editora Érica
CRUZ, Eduardo Cesar Alves. Robótica Industrial - Fundamentos, Tecnologias, Programação e Simulação 1ª Edição (2015) - Editora Érica
Niku, Saeed B. Introdução à Robótica - Análise, Controle, Aplicações - 2ª Edição (2013) - Editora LTC

Unidade Curricular	Carga Horária
Metodologia de Projetos	20h (12h - Online / 8h - Presencial)
Unidades de Competência	
<p>UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
Objetivo Geral	
Favorecer o desenvolvimento das capacidades básicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias no planejamento de projetos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar o problema a ser investigado; Definir os objetivos a serem alcançados; Reconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisa; Identificar referencial teórico; Investigar dados; Identificar benchmarking e indicadores de desempenho; Avaliar alternativas para solução de situações-problema; Estruturar projeto de pesquisa; Documentar cada etapa do projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> Metodologia de pesquisa; Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria); Pesquisa (tipos e métodos); Benchmarking e indicadores de desempenho (viabilidade técnica e financeira); Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT; Propriedade Intelectual; Marcas e Patentes; Critérios de avaliação e decisão; Verificação das condições de funcionalidade e custo benefício; Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições.
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas (competências de gestão)	
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar capacidade analítica, tendo em vista possíveis tomadas de decisão. Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal. Demonstrar capacidade de planejamento e organização do próprio trabalho. Desenvolver o raciocínio lógico na solução de problemas. 	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
<p>Ambientes pedagógicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Sala de aula Laboratório de informática <p>Equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Projektor Multimídia Computador Ferramentas Ferramentas colaborativas <p>Materiais</p>	



- Material didático

Perfil docente

Formação superior em áreas diversas, com domínio em Metodologia de Pesquisa e perfil condizente com a docência, em consonância com o modelo de formação baseada em competências, com destaque para domínio de conteúdo, facilidade de comunicação, relacionamento interpessoal, liderança e criatividade.

Bibliografia básica e complementar

CERVO, Amado L. e BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. São Paulo: UNESP, 2007.


KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**. 22.ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Unidade Curricular	Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos em Mecatrônica	120h (72h - Online / 48h - Presencial)
Unidades de Competência	
<p>UC1: Atuar no desenvolvimento de circuitos e componentes para sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC2: Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>UC3: Implementar sistemas automatizados de manufatura, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
Objetivo Geral	
<p>Desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.</p>	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o problema a ser investigado; • Definir os objetivos a serem alcançados; • Investigar dados; • Identificar benchmarking e indicadores de desempenho; • Avaliar alternativas para solução de situações-problema; • Estruturar projeto de pesquisa; • Definir modelo canvas; • Construir plano de negócio. • Definir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto; • Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto; (técnica, econômica e ambiental); • Definir as variáveis/aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto; • Documentar as informações básicas do projeto. • Definir recursos e tecnologias; • Selecionar equipamentos e materiais; <p>Elaborar cronograma de trabalho com as etapas pretendidas, considerando otimização de recursos e as responsabilidades de cada participante.</p>	<p>Pré-projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudo de viabilidade técnica: • investimentos; • recursos humanos e materiais; • análise de riscos; • propriedade intelectual; • marcas e patentes. • Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações; • Elaboração de plano de negócio; • Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos.
<ul style="list-style-type: none"> • Preencher documento de registro de acompanhamento de projeto integrador. • Monitorar prazos • Documentar o planejamento e as etapas do projeto; • Analisar a viabilidade da execução; • Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança. • Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto. • Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto. • Corrigir desvios identificados no projeto. <p>Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.</p>	<p>Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro do Projeto Integrador; • Acompanhamento do projeto; • Avaliação do projeto; • Testes de funcionamento; • Apresentação de projetos: <p>Objetivo; Desenvolvimento; Benefícios; Justificativa; Conclusão</p>



Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none">• Aplicando normas técnicas.• Utilizando ferramentas de simulação.• Utilizando ferramentas de prototipagem.• Selecionando ferramentas e equipamentos.• Aplicando técnicas de ajustagem	Protótipos <ul style="list-style-type: none">• Tipos, técnicas e tecnologias;• Ensaios e testes em protótipos;• Simulação CAE;• Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos;• Usinagem;• Prototipagem rápida (impressão 3D);• Testes de funcionamento
Capacidades Sociais <ul style="list-style-type: none">• Apresentar postura ética.• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos. Capacidades Organizativas <ul style="list-style-type: none">• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. Capacidades Metodológicas <ul style="list-style-type: none">• 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.• 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.	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes pedagógicos <ul style="list-style-type: none">• Sala de aula• Laboratório de informática• Laboratório de usinagem Equipamentos <ul style="list-style-type: none">• Projetor Multimídia• Computador Ferramentas <ul style="list-style-type: none">• Ferramentas colaborativas Materiais <ul style="list-style-type: none">• Material didático	
Perfil docente	



Graduação em engenharia mecânica com sólidos conhecimentos em desenvolvimento de projetos mecânicos e planejamento e controle da produção.

Bibliografia básica e complementar

CAMARGO, Marta Rocha. Gerenciamento de Projetos: Fundamentos e Prática Integrada. ed. ST Editorial. , 2013. 256 p
CARVALHO, Marly Monteiro de / Rabechini Jr, Roque. . Gerenciamento de Projetos: Fundamentos. ed. ATLAS. , 2006. 216 p
PRADO, Darci, MARQUES, Marcus. Usando o MS Project 2013 em Gerenciamento de Projetos. Ed. Falconi. 2014, 387p.
COLLINS, Jackie. Projeto Mecânico De Elementos De Máquinas: Uma Perspectiva De Prevenção Da Falha. 4 edição. Ed. Ltc. 2014, 760p
SILVA, Arlindo. Desenho Técnico Moderno. 4 edição. Ed. Ltc. 2006, 494. Ed.Ltc
VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida. Uma Perspectiva De Prevenção Da Falha. 1 edição. Ed. Edgard Blucher. 2007, 272p



VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores será feito de acordo com a LDB n° 9394/96, a Lei n° 11741/08 e a Resolução n° 06/2012 e obedecendo aos critérios descritos a seguir.

Para prosseguimento de estudos o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, pode ser realizado desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

I - em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;

II - em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;

III - em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;

IV - por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Para efeito de aproveitamento de estudos, conhecimentos e experiências anteriores o prazo entre a conclusão do primeiro e último módulo do curso não poderá exceder a 2 (dois) anos.

Os critérios e procedimentos a serem adotados nos processos de aproveitamento de estudos, conhecimento e experiências anteriores estão definidos em norma administrativa do SENAI-RJ para esse fim.

No caso da educação profissional técnica de nível médio, as dispensas de unidades curriculares por aproveitamento estudos, conhecimento e experiências anteriores serão realizadas através de processo de aproveitamento e poderá se dá em até 50 % do total das unidades curriculares, a saber:

1. Em cada período letivo (módulo/semestre/período) poderão aproveitar até 50% do total das unidades curriculares, desenvolvidas.
2. As unidades curriculares identificadas para aproveitamento de estudos, devem respeitar a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a compatibilidade de conteúdo programático e realizadas em Instituições de Ensino regularmente autorizadas.

Nas Unidades Curriculares em que o aluno obtiver aproveitamento de estudos, deve ser registrada a sua dispensa, da Unidade Curricular correspondente, nos documentos pedagógicos.



VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com o Regimento Escolar da Firjan SENAI (2020, CAPÍTULO IX, pp. 30 a 34), e considerando a legislação pertinente, a avaliação da aprendizagem do aluno deverá ser contínua e utilizar-se de estratégias pedagógicas e instrumentos diversos, possibilitando o acompanhamento do desenvolvimento das capacidades e competências pretendidas nas unidades curriculares e/ou curso.

Para os cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio, presencial e a distância, a pontuação mínima para aprovação será de 70 pontos nas Unidades Curriculares e **75% de frequência no período letivo**. No caso dos cursos à distância será considerado **75% de frequência nos encontros presenciais, e também nas aulas online, quando na forma a distância híbrida**.

O resultado final de conclusão de cada um dos períodos letivos do curso será: Aprovado ou Reprovado. Para as pessoas com necessidades educacionais específicas, o acompanhamento da avaliação da aprendizagem deverá considerar as possibilidades do alcance dos objetivos em foco, tendo em vista se a competência foi desenvolvida com auxílio, sem auxílio, ou não foi desenvolvida. No caso do alcance da competência sem ou com auxílio, deve-se considerar o aluno **Aprovado**.

A avaliação da aprendizagem considerará a discussão coletiva, envolvendo **alunos, docentes da mesma Unidade de Ensino e toda equipe técnico-pedagógica-administrativa** e deverá ter como propósito, subsidiar a prática docente, oferecendo diagnóstico significativo para a definição e redefinição do trabalho escolar tratado na perspectiva de favorecer a melhoria das condições de aprendizagem do aluno, contribuindo para que ele aprenda mais e melhor, sempre valorizando o processo de desenvolvido e não apenas o resultado final. Deve, ainda, corrigir os rumos do processo educativo em curso, propondo melhorias ao planejamento.

Dos critérios de Avaliação

A avaliação se dará com base nas capacidades definidas em consonância com as respectivas competências previstas no perfil profissional do curso, considerando os critérios de avaliação estabelecidos, numa perspectiva de **integração progressiva das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais**.

No caso de Pessoas com Deficiência (PcD), a avaliação da aprendizagem deverá considerar orientações, de natureza específica, relativa a deficiência, sobretudo no que diz respeito às adaptações dos instrumentos da avaliação, que possam subsidiar a tomada de decisão em relação ao seu desempenho.

As **estratégias pedagógicas** e os **instrumentos de avaliação** serão **diversificados** cumprindo as funções **diagnóstica, formativa e somativa da avaliação**.

Os **registros de acompanhamento e da avaliação** da aprendizagem do aluno, realizado pelo docente, se farão em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o Sistema de Gestão Escolar (SGE), onde serão relacionados:

1. as pontuações obtidas nas avaliações em cada Unidade Curricular e o total somativo;
2. as observações e pontuações relativas às atividades de recuperação paralela (parcial);
3. a deliberação do Conselho de Classe.

Como prevê a legislação educacional, o lançamento da frequência constitui-se no instrumento a ser preenchido diariamente pelo docente como registro legal de comprovação de frequência e ausência dos alunos às atividades escolares.

Sempre que o aluno não for bem sucedido no alcance dos objetivos pretendidos, serão desenvolvidas, paralelamente, estratégias específicas para favorecer sua aprendizagem. Além da **recuperação paralela** (parcial) estão previstos momentos específicos de **recuperação semestral**.

Os **resultados das avaliações** dos alunos nas Unidades Curriculares, bem como das recuperações e deliberação de Conselho de Classe serão consolidados em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o **Sistema de Gestão Escolar (SGE)**.

Nos cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio (presencial e a distância), o aluno que obtiver pontuação **menor que 70 pontos em unidade(s) curricular(es)** no período letivo (módulo/semestre/período) terá a possibilidade de realizar recuperação semestral. De acordo com o resultado da recuperação semestral o resultado final do aluno será condicionado aos critérios abaixo:

1. O aluno que não obtiver êxito no aproveitamento em até duas unidades curriculares, sendo reprovado nas mesmas, poderá dar continuidade no curso, estando aprovado no período letivo (módulo/semestre/período). Porém, deverá ser informado, sobre a exigência de cursar novamente as unidades curriculares pendentes, em outra turma presencial, se e quando for ofertada, a critério da Instituição.
2. O aluno que não obtiver êxito no aproveitamento em três ou mais unidades curriculares não poderá dar continuidade



no curso, ficando reprovado no período letivo (módulo/semestre/período), devendo ser informado sobre a exigência de refazer as unidades curriculares pendentes, considerando o prazo de 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do mesmo, para retorno em outra turma ou mesmo em outra Unidade de Ensino SENAI-RJ, na matriz origem do aluno, se ainda estiver ativa, mediante reintegração ou na nova matriz curricular vigente, mediante Aproveitamento de Estudos, se couber.

3. Após prazo estabelecido para reingresso ou aproveitamento de estudos, o caso deverá ser analisado pela Unidade de Ensino e enviado para deliberação da Gerência de Educação Profissional.



VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A Firjan SENAI dispõe da infraestrutura comum e necessária à efetividade do processo de ensino-aprendizagem, numa perspectiva do desenvolvimento de competências profissionais, assegurando o atendimento aos requisitos legais, técnico-pedagógicos e de segurança, como listado a seguir:

Instalações

- Salas de aula com carteiras tipo universitária para aulas teóricas;
- Salas de aula com bancada para aulas práticas;
- Sala para professores;
- Espaço específico para o atendimento reservado: sala da Coordenação da Educação Profissional;
- Espaço destinado à coordenação técnico-pedagógica;
- Sala dos professores;
- Biblioteca com acervo e acesso à Internet;
- Espaço de convivência dos alunos;
- Laboratórios de Informática;
- Condições básicas de acessibilidade.

Equipamentos

- Softwares e aplicativos
- Computadores
- Lousa
- TV e Vídeo
- Projetor multimídia (Datashow)



IX PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

Os docentes que irão ministrar o curso possuem nível superior na área de atuação, com o devido registro no órgão competente que regulamenta a profissão e curso de licenciatura com o respectivo certificado/diploma ou programa especial de formação pedagógica; além de prática profissional nos componentes curriculares referentes aos módulos específicos, preferencialmente.

De acordo com a Resolução nº 06, de 20 de setembro de 2012, os sistemas de ensino devem viabilizar a formação para os docentes que não possuem Licenciatura ou não tiverem ainda participado dos Programas Especiais de Formação Pedagógica. É assegurado, também, aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício na profissão docente o direito de participar ou ter reconhecidos seus saberes profissionais em processos destinados à formação pedagógica ou à certificação da experiência docente, podendo ser considerado equivalente às licenciaturas, em caráter excepcional:

- A formação em cursos de pós-graduação, lato sensu, de caráter pedagógico, sendo o trabalho de conclusão de curso, preferencialmente, projeto de intervenção relativo à prática docente;
- Na forma de reconhecimento total ou parcial dos saberes profissionais de docentes, com mais de 10 (dez) anos de efetivo exercício como professores da Educação Profissional, no âmbito da Rede CERTIFIC;
- Na forma de uma segunda licenciatura, diversa da sua graduação original, a qual o habilitará ao exercício docente.



X CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS

Ao participante que concluir com aproveitamento os módulos integrantes do itinerário formativo, considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, e apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio, será conferido o Diploma de Técnico em Mecatrônica.



Histórico de Revisões

INFORMAÇÕES SOBRE A VERSÃO DA OCUPAÇÃO Data de Validação:

Local: Departamento Nacional do SENAI / Brasília - DF

Validação do Perfil: 20 de outubro de 2017.

Prazo de Validade: 31 de dezembro de 2022.



FIRJAN

Federação das Indústrias
do Estado do Rio de Janeiro

SENAI

Serviço Nacional
de Aprendizagem
Industrial

Av. Graça Aranha, 1
Centro - Cep 20030-002
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (21) 2563-4526

Central de Atendimento
0800 0231 231