

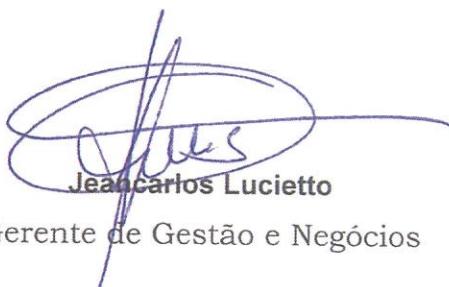
Dourados, 02 de Outubro de 2023.

Requerimento n.º **08/2023**

Prezada Gerente,

Encaminhamos para análise e posterior providências, o Projeto do Curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, para o qual requeremos autorização de Funcionamento e Aprovação do Plano de Curso, cuja matriz curricular apresenta um total de 1460 horas, com a saída intermediária em Programador de Produção Mecânica, com 720 horas e com a saída intermediária em Programador de Manutenção Mecânica, com 1080 horas, ofertado na modalidade à distância, sendo 1192 horas à distância e 268 horas presenciais, a ser ofertado pela Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados, localizada na Rua vinte de dezembro, nº 2445 Bairro Jardim Rasslem, CEP 79813-280, Dourados – MS.

Atenciosamente,



Jeancarlos Lucietto  
Gerente de Gestão e Negócios

Senhora  
**CECÍLIA RAYCHSTOCK FRAGA REZINA**  
Gerente de Educação e Negócios – SENAI-DR/MS  
CAMPO GRANDE – MS

# **PROJETO PEDAGÓGICO TÉCNICO EM MECÂNICA**

## **Semipresencial**

**Eixo Tecnológico: Controle e  
Processos Industriais**

**Educação Profissional Técnica de  
Nível Médio**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA  
SENAI DOURADOS**

**2023**

**Itinerário Nacional | Versão: 2018**

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL**

**Conselho Regional SENAI/MS – Biênio 2022/2023**

**PRESIDENTE:**

Sérgio Marcolino Longen

**DIRETOR REGIONAL:**

Rodolpho Caesar Mangialardo

**REPRESENTANTES DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS:**

**Titulares**

1º Luiz Cláudio Sabedotti Fornari  
2º Alonso Resende do Nascimento  
3º ...  
4º Marcelo Alves Barbosa

**Suplentes**

1º Lenise de Arruda Viegas  
2º Nilvo Della Senta  
3º Silvio Roberto Padovani  
4º Silvana Gasparini Pereira

**REPRESENTANTES DO MINISTÉRIO DO TRABALHO:**

**Titular**

Alexandre de Moraes Cantero

**Suplente**

Paulo Marini

**REPRESENTANTES DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO:**

**Titular**

Elaine Borges Monteiro Cassiano

**Suplente**

Fernando Silveira Alves

**REPRESENTANTES DOS TRABALHADORES DAS INDÚSTRIAS:**

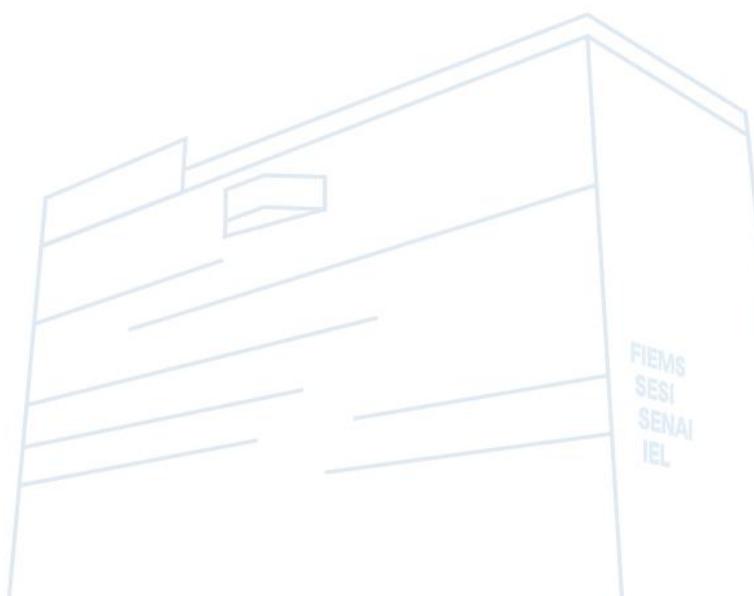
**Titular**

Alcemir Remelli

[Digite aqui]

**SISTEMA FIEMS**

Av. Afonso Pena, 1.206 | Bairro Amambai  
79.005-901 | Campo Grande/MS | Brasil  
[www.fiems.com.br/senai](http://www.fiems.com.br/senai)



**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL**

**Diretor Regional**

Rodolpho Caesar Mangialardo

**Gerente de Educação**

Cecília Raychstock Fraga Rezina

**ELABORAÇÃO DO PROJETO**

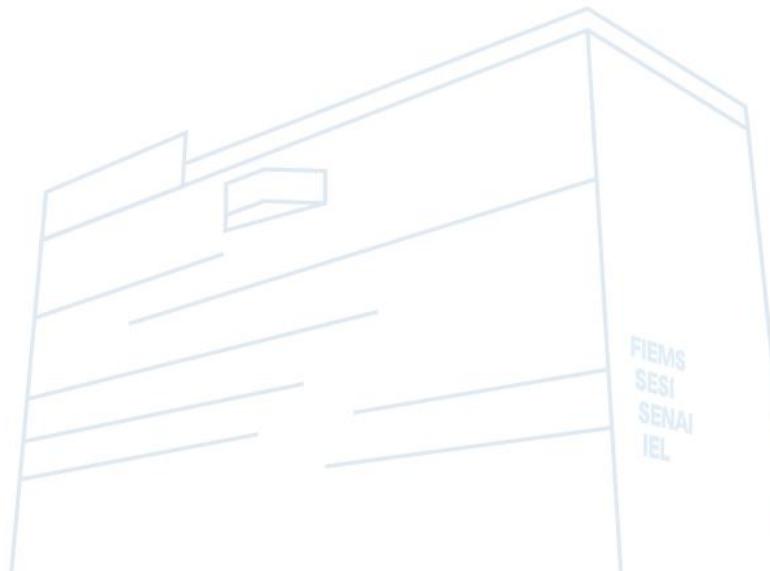
**Equipe técnica-pedagógica responsável:**

**Gerente de Gestão e Negócios** – Jeancarlos Lucietto

**Coordenação Técnica** – Everaldo Junior Rodrigues de Antonio

**Secretaria Acadêmica** – Sheila Cristina Pilloto Nava

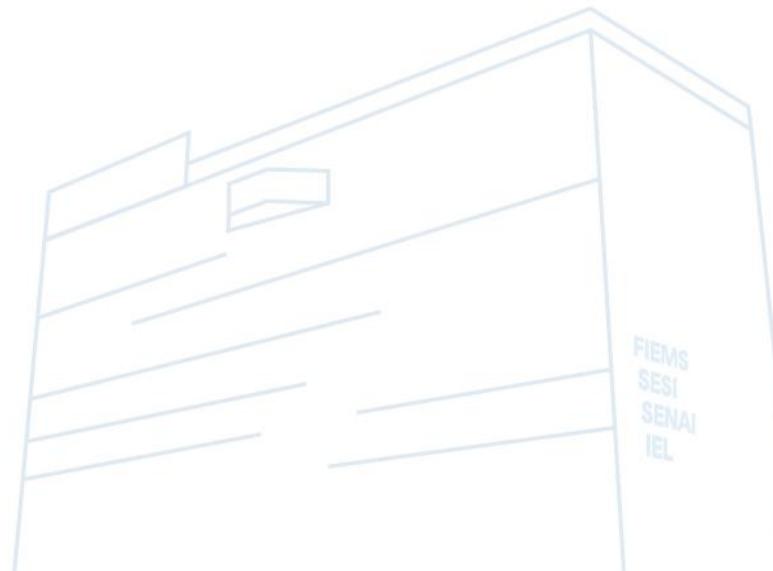
**Coordenação Pedagógica**- Edna Márcia Soncini Pontes



## SUMÁRIO

<b>1 TÍTULO .....</b>	<b>4</b>
1.1 Da Habilitação .....	4
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Justificativa .....	5
2.4 Caracterização Institucional .....	6
<b>3 FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>7</b>
3.1 Horários .....	7
<b>4 REQUISITOS DE ACESSO AO CURSO .....</b>	<b>8</b>
4.1 Matrícula .....	8
<b>5 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....</b>	<b>9</b>
5.1 Perfil Profissional de Conclusão – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio 10	
5.1.1 Programador de Produção Mecânica.....	10
5.1.2 Programador de Manutenção Mecânica.....	10
<b>6 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
6.1 Vide Itinerário Nacional – Versão 2018 .....	11
<b>7 RELAÇÃO DAS FUNÇÕES.....</b>	<b>11</b>
<b>8 DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES, SUB-FUNÇÕES E DOS PADRÕES DE DESEMPENHO.....</b>	<b>12</b>
8.1 Contexto de Trabalho da Ocupação.....	18
<b>9 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>22</b>
9.1 Itinerário Formativo .....	23
9.2 Esquema Modularizada.....	23
9.3 Matriz Curricular .....	24
9.4 Detalhamento das Unidades Curriculares .....	25
9.5 Desenvolvimento Metodológico.....	125
9.6 Prática Docente.....	127
<b>10 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>127</b>

<b>11 FREQUÊNCIA .....</b>	<b>128</b>
<b>12 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS, CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....</b>	<b>128</b>
<b>13 AVALIAÇÃO.....</b>	<b>129</b>
13.1 Avaliação da Aprendizagem.....	129
13.2 Avaliação do Curso .....	131
<b>14 ACESSIBILIDADE E ATENDIMENTO AOS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA.....</b>	<b>132</b>
<b>15 CERTIFICADOS E DIPLOMAS .....</b>	<b>132</b>
<b>16 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECA</b>	<b>133</b>
16.1 Ambientes Utilizados para o Curso .....	133
16.2 Laboratórios Disponíveis para o Curso.....	134
16.3 Laboratórios de Informática disponíveis para o curso.....	137
16.4 Biblioteca .....	138
<b>17 RECURSOS HUMANOS.....</b>	<b>139</b>
<b>18 CORPO DOCENTE.....</b>	<b>139</b>
<b>19 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>141</b>
<b>20 RECURSOS FINANCEIROS .....</b>	<b>142</b>



## DADOS GERAIS

### UNIDADE ESCOLAR

**Quadro 1**

RAZÃO SOCIAL	SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
<b>Nome fantasia</b>	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI DOURADOS
<b>Esfera Administrativa</b>	Entidade de Direito Privado
<b>CNPJ</b>	03.772.576/0003-27
<b>Endereço</b>	Rua: Vinte de Dezembro, n.º 2445 Bairro: Jardim Rasslem
<b>Cidade/UF/CEP</b>	Dourados /MS – CEP: 79813-280
<b>Telefone</b>	(67) 3411-2600
<b>E-mail de contato</b>	<a href="mailto:senaidourados@ms.senai.br">senaidourados@ms.senai.br</a>
<b>Site da Unidade</b>	<a href="http://www.fiems.com.br">www.fiems.com.br</a>

Fonte: Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados.

## 1 TÍTULO

### 1.1 Da Habilitação

MODALIDADE	HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO
<b>Habilitação</b>	<b>TÉCNICO EM MECÂNICA</b>
<b>Carga Horária</b>	1.460h
<b>Carga Horária Presencial</b>	268h
<b>Carga Horária EAD</b>	1.192h
<b>Área Profissional</b>	Metalmecânica - Mecânica
<b>Eixo Tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais

MODALIDADE	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio
<b>Habilitação:</b>	<b>PROGRAMADOR DE PRODUÇÃO MECÂNICA</b>
<b>Carga Horária:</b>	720h
<b>Área Profissional</b>	Metalmecânica - Mecânica
<b>Eixo tecnológico:</b>	Controle e Processos Industriais

MODALIDADE	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio
<b>Habilitação:</b>	<b>PROGRAMADOR DE MANUTENÇÃO MECÂNICA</b>
<b>Carga Horária:</b>	1.080h
<b>Área Profissional</b>	Metalmecânica - Mecânica
<b>Eixo tecnológico:</b>	Controle e Processos Industriais

Fonte: Itinerário Nacional de Educação Profissional SENAI – Metalmecânica - Mecânica- Versão 2018

## 2 JUSTIFICATIVA

### 2.1 Justificativa

O SENAI Mato Grosso do Sul, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo no Estado de Mato Grosso do Sul e com as modificações decorrentes da nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – Lei Federal n.º 9394/96, alterada pela Lei n.º 13.415/2017, de 13 de fevereiro de 2017 e ainda de acordo com a Resolução CNE/CP n.º 1, de 5 de janeiro de 2021 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, entende que a qualificação de mão de obra é condição prioritária para o crescimento e o desenvolvimento competitivo das indústrias do nosso Estado.

Frente a um cenário característico pelo desenvolvimento econômico e pela intensificação das atividades industriais, a demanda pela aplicação de inovações tecnológicas e investimentos em novos processos, equipamentos e maquinários, tende a crescer. O emprego de tecnologias avançadas permitiu a implantação de um processo produtivo mais rápido e flexível, tornando necessário a formação ou capacitação técnica dos trabalhadores para operar as instalações básicas, e de uma simultânea capacidade para operar as adaptações subsequentes.

Neste contexto, é eminente o aumento da busca por profissionais capacitados, atualizados e especializados às novas tendências de mercado para atuar em todas as áreas, que necessitem de um perfil profissional mais apurado em relação a atuação no mundo do trabalho, de acordo com as normas técnicas de qualidade, segurança e preservação ambiental e manutenção.

Somado a estes fatores, as estratégias expansionistas das indústrias sul mato-grossenses defrontam com inúmeros obstáculos existentes para a contratação de mão de obra qualificada para atuar com tecnologias inovadoras e emergentes.

Frente ao exposto, o SENAI-MS, visa atender a demanda da indústria local e nacional quanto à formação de recursos humanos tecnicamente qualificados e atualizados, através do desenvolvimento de competências que favoreçam a aplicação dos conhecimentos em diferentes contextos e processos que caracterizam a ocupação, numa perspectiva

interdisciplinar, favorecendo assim a construção de capacidades que permitam ao trabalhador intervir e agir em situações nem sempre pré-estabelecidas.

## 2.4 Caracterização Institucional

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, criado pelo Decreto Lei Federal n.º 4.048 de 22/01/1942, é entidade jurídica de direito privado, organizada e dirigida pela Confederação Nacional da Indústria - artigo 2º do Decreto Lei Federal n.º 9.576 de 12/08/1946 e o artigo 3º do Regimento aprovado pelo Decreto Federal n.º 494, de 10/01/1962.

Criado com o propósito de preparar trabalhadores para a Indústria Nacional, o SENAI sempre pautou sua atuação pelas demandas do mercado de trabalho, como decorrência natural das próprias razões que em, 1942, inspiraram o empresariado brasileiro na defesa da necessidade de um organismo de formação profissional para enfrentar os desafios que já se vislumbraram na época.

Composto por órgãos normativos, Conselho Nacional e Conselhos Regionais, que norteiam a atuação do sistema, e ainda, por órgãos administrativos, Departamento Nacional e Departamentos Regionais, que sistematizam e operacionalizam as ações determinadas pelos Conselhos.

O Departamento Regional de Mato Grosso do Sul, SENAI-DR/MS, foi instalado formalmente no dia 01/01/1980, mantém Unidades Operacionais, denominadas como Unidades de Ensino, preparadas com equipamentos e pessoas especializadas, para atender às necessidades de formação profissional em nível médio e técnico.

O SENAI/DR-MS, funciona como entidade mantenedora dos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, tendo como executoras suas Unidades Operacionais.

Para a realização dos cursos, o SENAI-DR/MS, conta com o apoio de Unidades Móveis e Kits Didáticos transportáveis, podendo atender os locais que possuem unidades fixas, que ministrem os cursos solicitados ou em empresas para atender aos trabalhadores, industriários e colaboradores.

Com a visão de consolidar-se como o líder nacional em educação profissional e tecnológica e ser reconhecido como indutor da inovação e da transferência de tecnologias para a indústria

brasileira, atuando com padrão internacional de excelência, o SENAI-DR/MS oportuniza por meio da oferta de cursos de Habilitação Profissional Técnica e Tecnológica, a melhoria e o desenvolvimento social, econômico e cultural do estado de Mato Grosso do Sul.

### **3 FUNCIONAMENTO**

O funcionamento do curso seguirá estrutura definida neste projeto de curso, bem como normas e legislação vigente dos órgãos competentes desta área.

A Unidade Operacional ao planejar a execução do curso observará o calendário escolar anual, aprovado pela Gerência de Educação, períodos e horários definidos pela Gerência da Unidade Operacional, como também, o local e ambientes físicos que serão ocupados pela(s) turma(s) durante a realização do curso.

O curso será realizado na modalidade semipresencial, onde o aluno estará cursando 80% remoto e 20% presencial, da carga horária total do curso. No momento remoto, o aluno deverá acessar os materiais didáticos e desenvolver as atividades postadas na plataforma AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), através de seus próprios recursos (desktop ou notebook para estudos e smartphone para apoio) que deverão ser iguais ou superior aos requisitos mínimos de acesso informados neste documento. Portanto, no acesso remoto, o aluno assume o protagonismo e autonomia quanto ao seu ambiente de estudos, quanto seus conhecimentos e usabilidade dos recursos tecnológicos e, o respeito ao tempo ou duração da turma definida pela carga horária do curso. O momento presencial agendado e realizado na **FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI DOURADOS**, localizada na Rua: Vinte de Dezembro, n.º2445 Bairro: Jardim Rasslem, Dourados /MS – CEP: 79813-280.

#### **3.1 Horários**

Os horários das aulas serão organizados em calendário escolar elaborado pela Unidade Operacional.

Quando houver necessidade de reposição de aulas, estas serão acrescidas dos dias letivos previstos até se completar a carga horária estabelecida no Plano de Curso.

## 4 REQUISITOS DE ACESSO AO CURSO

Para acesso ao curso, o candidato deverá atender, entre outros, os seguintes requisitos:

- a) Cursando ou ter concluído o ensino médio;
- b) Ter sido classificado/aprovado no processo seletivo, se aplicável, obedecendo ao limite de vagas disponíveis;
- c) Ter disponibilidade para participar das aulas e visitas técnicas.

### 4.1 Matrícula

A matrícula no curso será efetuada pela instituição parceira que enviará as informações e documentação para a Secretaria Escolar da Unidade Operacional do SENAI, nos locais de operacionalização do curso. A responsabilidade pelo arquivamento da documentação, será da Secretaria Escolar da Unidade Operacional do SENAI, conforme relação abaixo:

- a) Foto;
- b) Documento de Identificação com foto, podendo ser: RG; CNH; CTPS; Carteira Profissional ou Passaporte (conforme a Lei n.º 9.503, Art. 159, Lei n.º 12.037) Passaporte, ou Carteira Profissional ou RNM (Registro Nacional Migratório);
- c) CPF (Cadastro de Pessoa Física) ou Declaração da Receita Federal (ou documento oficial que tenha o número do CPF);
- d) Comprovante de residência atualizado (contas de: água, luz ou telefone); ou autodeclaração: do titular da residência conforme Lei n.º 4082; do candidato ou requerente da matrícula, se menor, conforme Lei n.º 7.115;
- e) Comprovante de Escolaridade: (certificado de conclusão de etapas de ensino, ou histórico escolar, ou declaração de frequência escolar, conforme projeto/plano de curso);
- f) Candidatos estrangeiros, a documentação será aceita em consonância com a legislação vigente: CPF, RNM - Registro Nacional Migratório e Passaporte com visto de estudante, ou outro documento que, por previsão legal, permita que o estrangeiro estude no Brasil. O comprovante de escolaridade estrangeiro deverá, obrigatoriamente, ser validado na Secretaria de Educação do Estado de MS;

- g) Laudo médico comprovando a deficiência (somente para pessoas com deficiência). Aqueles que não tiverem o laudo médio deverão fazer, a próprio punho, uma autodeclaração informando a deficiência.

Em casos de programas e ofertas específicas, deve ser observado o disposto em Edital e/ou Legislação pertinente.

## 5 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O perfil profissional é a descrição do que idealmente o trabalhador deve ser capaz de realizar no campo profissional correspondente à ocupação. É o marco de referência, o ideal para o desenvolvimento profissional. Expressa o nível de desempenho que se espera que o trabalhador alcance, indicando o que assegura que ele será competente ou o que o torna apto a atuar, com qualidade, no contexto de trabalho da ocupação. É constituído pelas competências profissionais gerais e específicas e pelo contexto de trabalho da ocupação.

O Técnico em Mecânica é o profissional responsável por elaborar projetos de produtos, ferramentas, controle de qualidade, controle de processos e manutenção relacionados à máquinas e equipamentos mecânicos. Planejar, aplicar e controlar procedimentos de instalação, de manutenção e inspeção mecânica de máquinas e equipamentos. Operar equipamentos de usinagem. Aplicar procedimentos de soldagem. Realizar interpretação de desenho técnico. Controlar processos de fabricação. Aplicar técnicas de medição e ensaios. Especificar materiais para construção mecânica.

O egresso do curso Técnico em Mecânica, em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos/MEC poderá atuar em Fábricas de máquinas, equipamentos e componentes mecânicos. Atividades de manutenção de qualquer indústria. Indústria aeroespacial. Indústria automobilística. Indústria, Metalmecânica em geral. Indústrias de alimentos e bebidas, termoelétricas e siderúrgicas.

A atividade do Técnico em Mecânica é desenvolvida em empresas de diferentes portes, segmentos e níveis tecnológicos e consiste, basicamente, em trabalhos de planejamento e controle de processos construtivos, manutenção e automação de máquinas e equipamentos industriais, assegurando a qualidade técnica de produtos e serviços. Participa da elaboração

de projetos de produtos, ferramentas, controle de qualidade, controle de processos e manutenção relacionados a máquinas e equipamentos mecânicos. Planeja, aplica e controla procedimentos de instalação, de manutenção e inspeção mecânica de máquinas e equipamentos. Opera equipamentos industriais e máquinas operatrizes. Aplica procedimentos de soldagem. Controla processos de fabricação. Especifica materiais para construção mecânica.

## **5.1 Perfil Profissional de Conclusão – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio**

### **5.1.1 Programador de Produção Mecânica**

Ao concluir os módulos Introdutório e Específico I, o egresso terá como perfil:

Implementa processos de produção relativos a processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

### **5.1.2 Programador de Manutenção Mecânica**

Ao concluir os módulos Introdutório, Específico I e Específico II, o egresso terá como perfil:

Apoia a gestão da manutenção mecânica, de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

## 6 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO

OCUPAÇÃO	TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		CBO	3001		
<b>EDUCAÇÃO PROFISSIONAL</b>	Educação Profissional Técnica de Nível Médio		<b>C.H MÍNIMA</b>	1.360h		
<b>NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO</b>	3		<b>EIXO TECNOLÓGICO</b>	Controle e Processos Industriais		
<b>ÁREA TECNOLÓGICA</b>	Metalmecânica Mecânica	<b>SEGMENTO TECNOLÓGICO</b>	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos			
<b>COMPETÊNCIA GERAL</b>	Apoiar a gestão da manutenção, implementar processos de produção e atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos e na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.					
<b>REQUISITOS DE ACESSO</b>	Estar cursando ou ter concluído o ensino médio.					
<b>REQUISITOS MÍNIMOS DE ACESSO A PLATAFORMA DO AVA</b>	Informamos que para acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem, o aluno deverá ter conhecimentos básicos de informática, acesso a um computador com internet e atender aos seguintes requisitos: 4GB ou mais de memória; Windows 8 ou superior; Navegador atualizado; Chrome ou Mozilla Firefox; Internet banda larga de 5Mb ou mais.					

6.1 Vide Itinerário Nacional – Versão 2018

## 7 RELAÇÃO DAS FUNÇÕES

<b>Função 1</b>	Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Função 2</b>	Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

<b>Função 3</b>	Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Função 4</b>	Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

## 8 DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES, SUB-FUNÇÕES E DOS PADRÓES DE DESEMPENHO

### FUNÇÃO 1

**Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**

Elemento de Competência	Padrões de Desempenho
Planejar a manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;</li> <li>• Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção;</li> <li>• Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais;</li> <li>• Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante;</li> <li>• Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa;</li> <li>• Considerando o tipo de manutenção a ser realizada;</li> <li>• Considerando as especificações do fabricante;</li> <li>• Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida;</li> <li>• Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento;</li> <li>• Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos.</li> </ul>

Orientar a execução da manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo;</li> <li>• Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção;</li> <li>• Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos;</li> <li>• Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos;</li> <li>• Realizando as inspeções e avaliações necessárias;</li> <li>• Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores;</li> <li>• Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes;</li> <li>• Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada.</li> </ul>
Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções;</li> <li>• Elaborando o memorial descritivo / histórico de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa.</li> </ul>

## FUNÇÃO 2

**Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente**

Elemento de Competência	Padrões de Desempenho
Organizar o processo produtivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão;</li> <li>• Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados;</li> <li>• Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação mecânica demandados;</li> <li>• Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico;</li> <li>• Considerando as características do projeto.</li> </ul>
Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo;</li> <li>• Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos;</li> <li>• Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto;</li> <li>• Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução;</li> <li>• Considerando as especificações técnicas do projeto.</li> </ul>

Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica

- Monitorando a Eficácia de Novas Soluções Implementadas;
- Considerando as novas tecnologias disponíveis;
- Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, recursos tecnológicos e gargalos observados;
- Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos produtivos.

### **FUNÇÃO 3**

**Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**

Elemento de Competência	Padrões de Desempenho
Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes;</li> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto;</li> <li>• Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes;</li> <li>• Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto;</li> <li>• Considerando as necessidades do cliente e do mercado.</li> </ul>

<p>Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto;</li> <li>• Simulando, em software específico, o funcionamento do sistema;</li> <li>• Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto;</li> <li>• Sugerindo tratamentos térmicos, superficiais e ensaios tecnológicos compatíveis com a natureza do projeto;</li> <li>• Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto;</li> <li>• Prestando informações técnicas que impactam o projeto;</li> <li>• Considerando a aplicação dos componentes mecânicos.</li> </ul>
<p>Construir protótipos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto;</li> <li>• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas;</li> <li>• Testando o funcionamento do sistema;</li> <li>• Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto;</li> <li>• Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado;</li> <li>• Produzindo componentes dos conjuntos com base nas especificações do projeto;</li> <li>• Considerando as especificações técnicas do projeto.</li> </ul>

#### FUNÇÃO 4

**Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.**

Elemento de Competência	Padrões de Desempenho
<p>Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas;</li> <li>• Realizando testes de funcionamento de sistemas com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos;</li> <li>• Orientando com a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos;</li> <li>• Especificando os componentes que constituem os sistemas com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos;</li> <li>• Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente.</li> <li>• Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental;</li> <li>• Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos.</li> </ul>
<p>Prestar suporte mecânico à realização de instalações elétricas em máquinas e equipamentos industriais</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando testes funcionais nas máquinas e equipamentos em conformidade com suas características e aplicações;</li> <li>• Subsidiando o profissional da área elétrica quanto aos aspectos mecânicos que impactam as instalações elétricas;</li> <li>• Considerando as grandezas elétricas das máquinas e equipamentos.</li> </ul>

Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM

- Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos;
- Atendendo as indicações do fabricante;
- Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos;
- Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs.

## 8.1 Contexto de Trabalho da Ocupação

### Meios de Produção

#### Outros

- Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos;
- Sistemas de lubrificação;
- Controladores de processos;
- Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos;
- Sistemas pneumáticos e hidráulicos;
- Células Flexíveis de Manufatura Avançada.

#### Máquinas e Equipamentos

- Equipamentos para bloqueio de fontes de energia e sinalização;
- Equipamentos para ensaios mecânicos estáticos (destrutivos e não destrutivos);
- Máquinas de elevação e transporte;
- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, plotter etc.);
- Equipamentos de conformação e usinagem;
- Equipamentos de corte;
- Equipamentos de fundição, tratamento térmico, sinterização e de injeção;
- Equipamentos de Robótica;
- Manufatura Aditiva Através de Impressoras 3D;

- Máquinas de conformação;
- Máquinas de eletroerosão a fio e penetração;
- Máquinas de prototipagem rápida;
- Máquinas de usinagem convencionais e CNC;
- Máquinas e equipamentos de medição;
- Máquinas e equipamentos de soldagem;
- Máquinas e equipamentos eletrohidropneumáticos;
- Máquinas e equipamentos organizados em células de manufatura.

### **Ferramentas e Instrumentos**

- Ferramentas de corte;
- Ferramentas e instrumentos elétricos;
- Ferramentas pneumáticas e hidráulicas;
- Instrumentos de medição, verificação e controle.

### **Materiais de Utilização Habitual**

- Consumíveis para usinagem;
- Materiais para registros;
- Elementos de máquinas;
- Materiais para desenho;
- Consumíveis para soldagem;
- Consumíveis para manutenção;
- Materiais metálicos e não metálicos.

### **Equipamentos e ferramentas associados aos diversos processos de informática**

- Softwares de administração da produção;
- Softwares de logística integrada;
- Softwares de projetos integrados à produção (CAD/CAM);
- Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos;
- Softwares automatizados e integrados de produção;
- Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos.

## Condições de Trabalho

### Condições ambientais

- Ambientes com iluminação e ventilação variados;
- Ambientes insalubres ou perigosos;
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho;
- Atividades repetitivas;
- Condições ergonômicas variáveis;
- Turnos e horários;
- Trabalho em três turnos, com possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis;
- Riscos profissionais;
- Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida;
- Riscos biológicos: Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos;
- 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;
- EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com a atividade a ser executada;
- EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de acordo com a atividade a ser executada;
- Condições Gerais;
- 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.

## Evolução da Ocupação

- Adesão à produção com tecnologias limpas;
- Atualizações relativas aos sistemas de gestão da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente;
- Autodesenvolvimento e atualização tecnológica;
- Células Flexíveis de Manufatura Avançada;
- Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento);
- Exercer, com visão sistêmica, múltiplas funções, cumprindo os aspectos ambientais, sociais e de segurança;
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança;
- Gestão de ativos industriais;
- Globalização do mercado de trabalho;
- Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho;
- Leitura técnica (Língua inglesa);
- Máquinas com alta tecnologia com sensores de segurança e detecção de falhas;
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual;
- Novas ferramentas da qualidade e de gestão;
- Novas tecnologias aplicadas à produção;
- Novas tecnologias de acesso à informação;
- Novas tecnologias dos processos de fabricação;
- Simulação virtual de processos de manufatura (PLM);
- Ter postura proativa e resiliente;
- Tomar decisões no âmbito de suas responsabilidades;
- Uso de novos materiais e insumos em geral;
- Utilizar softwares e aplicativos específicos ou direcionados aos processos produtivos;
- Visão empreendedora;
- Visão Sistêmica.

## 9 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

No âmbito da Metodologia SENAI de Educação Profissional, o desenho curricular prevê a constituição de módulos básicos e/ou introdutórios sem terminalidade e específicos, que podem ou não apresentar terminalidade. Atendendo necessidades de formação profissional específicas, pode-se ainda estruturar, um módulo denominado integrador. Esse módulo é composto por capacidades básicas, que são comuns e introdutórias a ocupações de distintas áreas tecnológicas agrupadas em uma mesma área de concentração. (**MSEP. 2019, p.66 a p.70**).

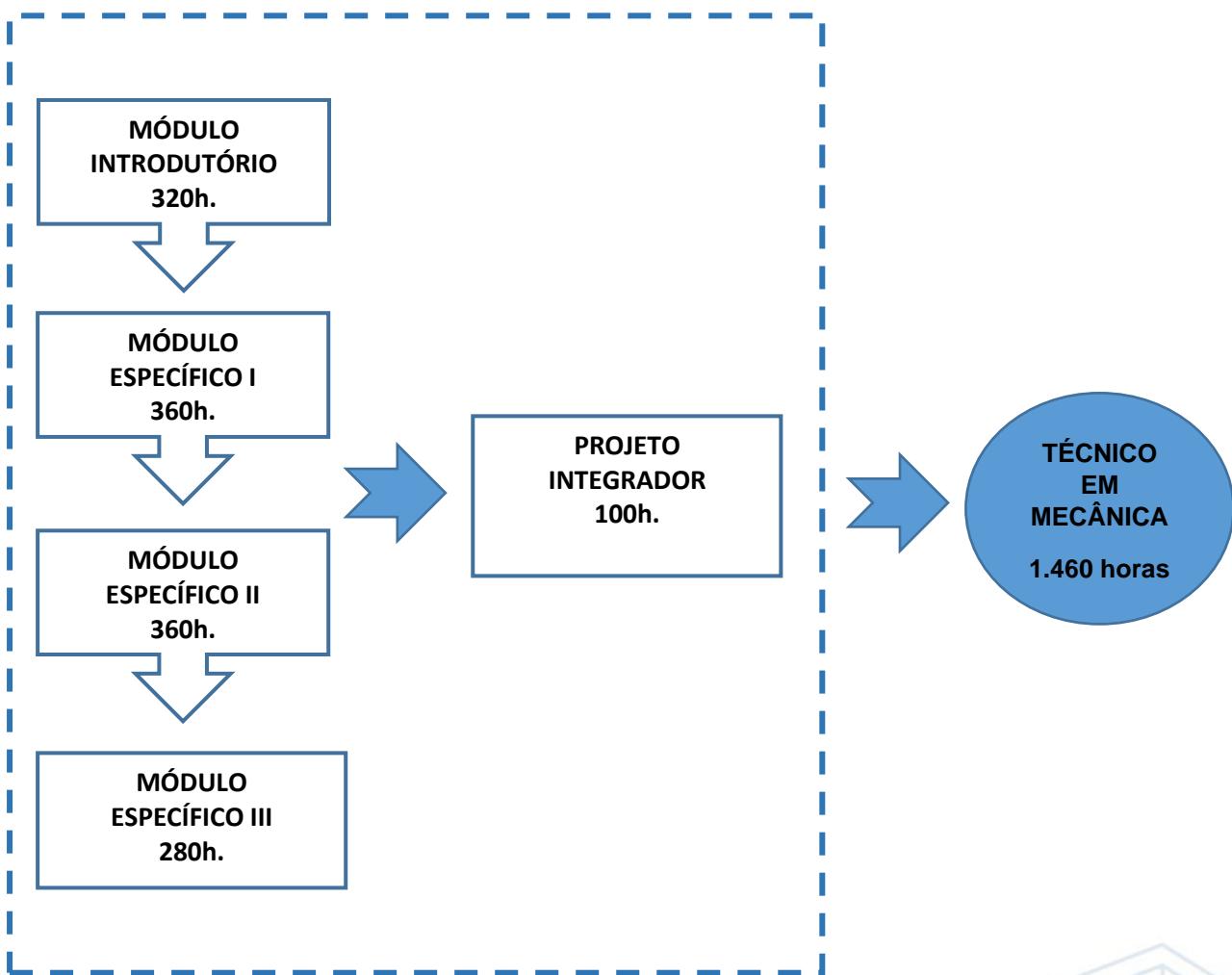
O Itinerário Formativo, a Estrutura Curricular, a Metodologia, dentre outros aspectos abordados neste item compõem um conjunto que enseja uma visão geral do currículo.



## 9.1 Itinerário Formativo

O itinerário formativo está estruturado em módulos: Módulo Introdutório - 320 horas, Módulo Específico I - 360 horas, Módulo Específico II - 360 horas, Módulo Específico III- 280 horas Projeto Integrador – 100 horas, num total de 1.460 horas.

## 9.2 Esquema Modularizada



### 9.3 Matriz Curricular

**Quadro 2 - Quadro Resumo da Organização Curricular**

MÓDULOS	UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
Introdutório	Fundamentos da Comunicação e Informática	30h	360h
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	230h	
	Processos Básicos de Fabricação Mecânica	100h	
Específico I	Otimização de Processos de Produção Mecânica	30h	360h
	Planejamento e Controle da Produção	120h	
	Processos de Fabricação Mecânica	210h	
Específico II	Introdução a Controladores Lógicos Programáveis	20h	360h
	Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica	100h	
	Manutenção Mecânica Aplicada	180h	
	Planejamento e Controle da Manutenção	60h	
Específico III	Metodologia de Projetos	60h	280h
	Projeto de Inovação em Mecânica	220h	
Projeto Integrador			100h
<b>T O T A L</b>			<b>1.460h</b>

Fonte: Itinerário Nacional - Versão 2018



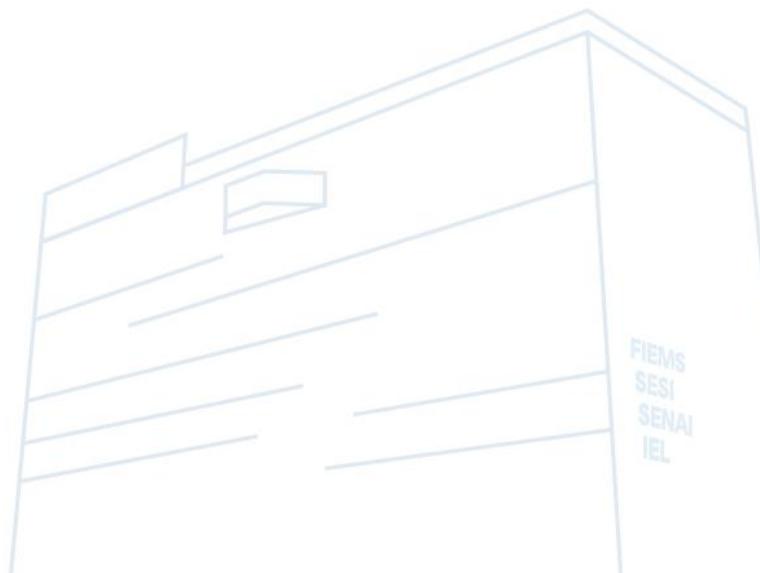
## 9.4 Detalhamento das Unidades Curriculares

As unidades curriculares estão organizadas da seguinte forma:

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos da Comunicação e Informática	
<b>Carga Horária:</b> 100h	
<b>Funções:</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;</li><li>2. Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;</li><li>3. Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;</li><li>4. Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</li></ol>	
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas e apresentações, de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas referentes à formação técnica deste profissional.	

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos Técnicos Científicos	Conhecimentos
<p>Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos e comerciais.</p> <p>Reconhecer diferentes metodologias de pesquisa, suas principais características e aplicações.</p> <p>Interpretar dados e informações de textos técnicos simples (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenho técnico) relacionados à mecânica.</p> <p>Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos básicos, apresentações, pesquisas e planilhas.</p>	<p><b>1. Comunicação Oral e Escrita</b></p> <p>1.1 Estrutura de frases e parágrafos</p> <p>1.2 Gramática aplicada ao texto</p> <p>1.3 Técnicas de argumentação</p> <p>1.4 Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais, ...)</p> <p>1.5 Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica</p> <p>1.6 Leitura e Interpretação de texto</p> <p>1.6.1 Informativos</p>



	<p>1.6.2 Jornalísticos 1.6.3 Técnicos 1.6.4 Vocabulário técnico</p> <p><b>2. Documentação Técnica: Definições, Características, Finalidades</b></p> <p>2.1 Catálogos (físicos e eletrônicos) 2.2 Manuais de Fabricantes 2.3 Relatórios 2.4 Ordens de Serviço 2.5 Procedimentos 2.6 Normas Técnicas 2.7 Solicitações de Compra</p> <p><b>3. Informática</b></p> <p>3.1 Sistema Operacional 3.1.1 Fundamentos e funções 3.1.2 Barra de ferramentas 3.1.3 Utilização de Acessórios 3.1.4 Criação de diretórios 3.1.5 Pesquisa de arquivos e diretórios 3.1.6 Área de trabalho 3.1.7 Criação de atalhos 3.1.8 Ferramentas de sistemas 3.1.9 Compactação de arquivos 3.1.10 Instalação e desinstalação de softwares 3.2 Editor de Textos 3.2.1 Tipos 3.2.2 Formatação 3.2.3 Configuração de páginas 3.2.4 Importação de figuras e objetos 3.2.5 Inserção de tabelas e gráficos 3.2.6 Arquivamentos 3.2.7 Controles de exibição 3.2.8 Correção ortográfica e dicionário 3.2.9 Quebra de páginas 3.2.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens 3.2.11 Marcadores e numeradores 3.2.12 Bordas e sombreamento 3.2.13 Colunas 3.2.14 Ferramentas de desenho 3.2.15 Impressão 3.3 Editor de Planilhas Eletrônica 3.3.1 Funções/finalidades 3.3.2 Linhas, colunas e endereços de células 3.3.3 Formatação de células 3.3.4 Configuração de páginas 3.3.5 Inserção de fórmulas básicas 3.3.6 Classificação e filtro de dados 3.3.7 Gráficos, quadros e tabelas 3.3.8 Impressão 3.4 Editor de Apresentações</p>
--	--

	<p>3.4.1 Criação de apresentações em slides e vídeos</p> <p>3.5 Internet</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.5.1 Normas de uso</li><li>3.5.2 Navegadores</li><li>3.5.3 Sites de busca</li><li>3.5.4 Download e gravação de arquivos</li><li>3.5.5 Correio eletrônico</li><li>3.5.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li></ul> <p><b>Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Código de conduta</li><li>4.2 Respeito às individualidades pessoais</li><li>4.3 Ética nas relações interpessoais</li><li>4.4 Direitos e deveres individuais e coletivos</li></ul> <p><b>Habilidades Básicas do Relacionamento Interpessoal</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Respeito</li><li>5.2 Cordialidade</li><li>5.3 Disciplina</li><li>5.4 Empatia</li><li>5.5 Responsabilidade</li><li>5.6 Comunicação</li><li>5.7 Cooperação</li></ul> <p><b>Trabalho em Equipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1 Conceitos de grupo, de equipe e time</li><li>6.2 Trabalho em equipe</li><li>6.3 O relacionamento com os colegas de equipe</li><li>6.4 Responsabilidades individuais e coletivas</li><li>6.5 Cooperação</li><li>6.6 Divisão de papéis e responsabilidades</li><li>6.7 Compromisso com objetivos e metas</li><li>6.8 Relações com o líder</li></ul> <p><b>7. Pesquisa</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>7.1 Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica</li><li>7.2 Características</li><li>7.3 Métodos</li><li>7.4 Fontes</li></ul> <p>Estruturação</p>
--	--

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	Biblioteca
	Sala de aula
	Laboratório de Informática
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações)
	Kit multimídia (projetor, tela, computador)
<b>Materiais Didáticos</b>	Livros
	Revistas
	Catálogos
	Manuais
	Normas

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.

## MÓDULO INTRODUTÓRIO

**Unidade Curricular:** Fundamentos da Tecnologia Mecânica

**Carga Horária:** 230h

### Funções:

1. Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;
2. Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;
3. Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;
4. Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Mecânica, especialmente quanto aos fundamentos técnicos e científicos relacionados à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos Técnicos Científicos

Conhecimentos



<p>Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais.</p> <p>Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três).</p> <p>Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica.</p> <p>Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos.</p> <p>Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações.</p> <p>Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas.</p> <p>Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia).</p> <p>Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos.</p> <p>Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações dentificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica.</p>	<p><b>1. Matemática Aplicada à Mecânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Números decimais</li> <li>1.2 Números fracionários</li> <li>1.3 Potenciação</li> <li>1.4 Radiciação</li> <li>1.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)</li> <li>1.6 Equação de 1º Grau</li> <li>1.7 Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)</li> <li>1.8 Funções exponenciais</li> <li>1.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)</li> <li>1.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares</li> </ul> <p><b>2. Física Aplicada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Grandezas físicas</li> <li>2.2 Conversão de unidades</li> <li>2.3 Torque</li> <li>2.4 Vetores</li> <li>2.5 Estática</li> <li>2.6 Equilíbrio de forças e momentos</li> <li>2.7 Dilatação</li> </ul> <p><b>3. Materiais de Construção Mecânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Metais Ferrosos e não ferrosos           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Conceitos</li> <li>3.1.2 Obtenção</li> <li>3.1.3 Características, propriedades e aplicações</li> <li>3.1.4 Formas comerciais</li> </ul> </li> <li>3.2 Não Metais           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações)</li> <li>3.2.2 Naturais (características, propriedades e aplicações)</li> <li>3.2.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações)</li> <li>3.2.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>4. Elementos de Máquinas (Conceitos e Aplicações)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Elementos de Fixação           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca,</li> </ul> </li> </ul>
---	--

	<p>perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)</p> <p>4.1.2 Rebites, Arruelas, Grampos, Pinos</p> <p>4.1.3 Contrapinos ou Cupilhas</p> <p>4.1.4 Anéis Elásticos</p> <p>4.2 Elementos de Apoio</p> <p>4.2.1 Mancais: Deslizamento e Rolamento</p> <p>4.2.2 Guias</p> <p>4.3 Elementos de transmissão</p> <p>4.3.1 Polias e correias</p> <p>4.3.2 Engrenagens</p> <p>4.3.3 Rodas de Atrito</p> <p>4.3.4 Correntes e rodas dentadas</p> <p>4.3.5 Cames</p> <p>4.3.6 Acoplamentos</p> <p>4.3.7 Cabos</p> <p>4.3.8 Eixos e Árvores</p> <p>4.3.9 Roscas para transmissão de movimento</p> <p>4.3.10 Chavetas</p> <p>4.4 Elementos de Vedaçāo</p> <p>4.4.1 Vedantes Químicos</p> <p>4.4.2 Juntas</p> <p>4.4.3 Gaxetas</p> <p>4.4.4 Selos Mecânicos</p> <p>4.4.5 Anéis de Vedaçāo</p> <p>4.4.6 Retentores</p> <p>4.5 Elementos Elásticos</p> <p>4.5.1 Molas Helicoidais</p> <p>4.5.2 Molas Planas</p> <p>4.6 Elementos de Elevação e Transporte</p> <p>4.6.1 Cabos de aço</p> <p>4.6.2 Cintas de içamento</p> <p><b>Metrologia</b></p> <p>5.1 Conceito, histórico e aplicação</p> <p>5.2 Normas técnicas básicas para metrologia</p> <p>5.3 Unidades de medidas e conversões</p> <p>5.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos</p> <p>5.4.1 Régua graduada</p> <p>5.4.2 Régua de controle</p>
--	---

	<p>5.4.3 Trena 5.4.4 Esquadro 5.4.5 Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa) 5.4.6 Paquímetros 5.4.7 Traçador de altura 5.4.8 Mesa de desempeno 5.4.9 Micrômetros Internos e Externos 5.4.10 Relógio comparador 5.4.11 Relógio apalpador 5.4.12 Goniômetro / Transferidor de Grau 5.4.13 Bloco Padrão 5.4.14 Mesa de Seno 5.4.15 Rugosímetro 5.4.16 Máquina de medição por coordenadas 5.4.17 Súbito (comparador de diâmetros internos) 5.4.18 Tolerâncias dimensionais / geométricas</p> <p><b>Desenho Técnico Mecânico (Manual e Software):</b></p> <p>6.1 Introdução ao desenho técnico 6.1.1 Importância 6.1.2 Instrumentos 6.1.3 Linhas 6.1.4 Caligrafia 6.1.5 Formatos de papeis, dobras, margens e legendas 6.1.6 Normas aplicadas ao desenho técnico 6.2 Projeções ortogonais 6.2.1 Projeções em 1º e 3º diedros 6.2.2 Vistas essenciais 6.2.3 Supressão de vistas 6.2.4 Vista auxiliar 6.2.5 Vista auxiliar simplificada 6.2.6 Rotação de detalhes oblíquos 6.3 Cotagem 6.3.1 Regras de cotagem 6.3.2 Representação das cotas Símbolos e convenções</p>
--	--

	<p>6.3.4 Cotagem de detalhes</p> <p>6.4 Escalas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.4.1 Escala natural</li><li>6.4.2 Escala de ampliação</li><li>6.4.3 Escala de redução</li></ul> <p>6.5 Tolerância dimensional / geométrica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.5.1 Representação</li><li>6.5.2 Sistemas de tolerância ISO</li></ul> <p>6.6 Estados de superfície</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.6.1 Simbologia de acabamento superficial</li></ul> <p>6.7 Representação em corte</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.7.1 Hachuras</li><li>6.7.2 Linhas de corte</li><li>6.7.3 Corte parcial</li><li>6.7.4 Meio corte</li><li>6.7.5 Corte total</li><li>6.7.6 Omissão de corte</li><li>6.7.7 Seções</li><li>6.7.8 Rupturas</li></ul> <p>6.8 Perspectivas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.8.1 Perspectiva isométrica</li><li>6.8.2 Perspectiva cavaleira</li></ul> <p>6.9 Desenhos técnicos mecânicos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.9.1 Tolerâncias de forma e posição</li><li>6.9.2 Vista explodida</li><li>6.9.3 Elementos de máquinas</li><li>6.9.4 Desenho de conjunto</li><li>6.9.5 Simbologia de solda</li></ul> <p>6.10 Desenho Assistido por Computador (introdução)</p> <p><b>Qualidade</b></p> <p>Conceito</p> <p>Normas e procedimentos aplicáveis à mecânica</p> <p>Ferramentas básicas da qualidade</p> <p><b>Meio Ambiente</b></p> <p>Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação</p> <p>Impactos ambientais gerados por resíduos descartados de forma inadequada</p> <p><b>Conceitos de Organização e</b></p>
--	---

	<p><b>Disciplina no Trabalho</b></p> <p>9.1 Tempo 9.2 Compromisso 9.3 Atividades</p> <p><b>10. Qualidade</b></p> <p>10.1 Conceito 10.2 Aplicação</p> <p><b>11. Saúde e Segurança</b></p> <p>11.1 Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção 11.2 Ato inseguro, responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências 11.3 Condição insegura 11.4 EPIs e EPCs 11.5 Agentes agressores à saúde 11.6 Riscos em eletricidade (choques elétricos) 11.7 Riscos em movimentação e transporte 11.8 Sinalização de segurança 11.9 Ergonomia: posturas na execução de operações de produção 11.10 Primeiros socorros: responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências 11.11 Ato inseguros</p> <p><b>12. Qualidade Total – Conceitos</b></p> <p>12.1 Eficiência 12.2 Eficácia 12.3 Melhoria Contínua</p> <p><b>13. Ferramentas Qualidade</b></p> <p>13.1 5S (10S) 13.2 5 Porquês 13.3 5W2H 13.4 Brainstorming</p>
--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<p><b>Ambientes Pedagógicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Laboratório de Informática</li> <li>- Laboratório de Metrologia</li> </ul>
-------------------------------------	---

<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Laboratório de Desenho</li><li>- Régua graduada</li><li>- Régua de controle</li><li>- Trena</li><li>- Esquadro</li><li>- Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa)</li><li>- Paquímetros</li><li>- Traçador de altura</li><li>- Mesa de desempeno</li><li>- Micrômetros Internos e Externos</li><li>- Relógio comparador</li><li>- Relógio apalpador</li><li>- Goniômetro / Transferidor de Grau</li><li>- Bloco Padrão</li><li>- Mesa de Seno</li><li>- Rugosímetro</li><li>- Máquina de medição por coordenadas</li><li>- Súbito</li><li>- Projetor de Perfil</li><li>- Amostras de materiais</li><li>- Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)</li></ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com</li> </ul>
	<p>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>

## MÓDULO INTRODUTÓRIO

**Unidade Curricular:** Processos Básicos de Fabricação Mecânica

**Carga Horária:** 100h

**Funções:**

1. Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
2. Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
3. Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente
4. Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo Geral:** Propiciar uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos Técnico Científicos	Conhecimentos
<p>Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados.</p> <p>Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas</p>	<p><b>1. Operações Básicas de Fabricação Mecânica (Teoria e Prática)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Torneamento (iniciação)           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos</li> <li>1.1.2 Ferramentas para torneamento: externas e internas</li> <li>1.1.3 Fixação de peças e ferramentas</li> <li>1.1.4 Acessórios</li> </ul> </li> </ul>



características, finalidades e requisitos funcionais.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.5 Operações de torneamento</li><li>1.1.6 Fluidos de corte</li><li>1.1.7 Parâmetros de corte</li><li>1.1.8 Novas tecnologias</li><li>1.2 Fresamento (iniciação)<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1 Tipos, características e aplicações de fresadoras</li><li>1.2.2 Ferramentas para fresamento</li><li>1.2.3 Fixação de peças e ferramentas</li><li>1.2.4 Acessórios</li><li>1.2.5 Operações de fresamento</li><li>1.2.6 Parâmetros de corte</li><li>1.2.7 Novas tecnologias</li></ul></li><li>1.3 Furação<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras</li><li>1.3.2 Ferramentas para furação</li><li>1.3.3 Fixação de peças e ferramentas</li><li>1.3.4 Acessórios</li><li>1.3.5 Operações de furação</li><li>1.3.6 Parâmetros de corte</li><li>1.3.7 Novas tecnologias</li></ul></li><li>1.4 Ajustagem<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1 Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)</li><li>1.4.2 Operações de ajustagem</li><li>1.4.3 Afiação de ferramentas</li><li>1.4.4 Novas tecnologias</li></ul></li></ul> <p><b>2. Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (Noções)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Tipos</li><li>2.2 Características</li><li>2.3 Finalidades</li><li>2.4 Riscos</li></ul>
---	--

	<b>Organização de Ambientes de Trabalho</b> 3.1 Princípios de organização 3.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas e importância 3.3 Organização do espaço de trabalho 3.4 EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula</li> <li>- Laboratório de metrologia</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Laboratório de usinagem</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tornos mecânicos horizontais 500 mm e acessórios;</li> <li>- Fresadoras ferramenteiras com morsa (cone ISO 40) e acessórios;</li> <li>- Furadeiras de coluna e acessórios;</li> <li>- Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios;</li> <li>- Moto esmeril profissional de bancada;</li> <li>- Bancadas com Morsas;</li> <li>- Arcos de serras manuais;</li> <li>- Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana;</li> <li>- Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada);</li> <li>- Martelos de pena e de bola;</li> <li>- Macetes de plástico de ponta intercambiável;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riscadores de aço temperado;</li><li>- Punção de bico de aço temperado;</li><li>- Compassos de aço temperado;</li><li>- Cossinetes de aço rápido;</li><li>- Jogos de Machos manuais de aço rápido;</li><li>- Desandadores manuais reguláveis para machos;</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desandadores manuais para cossinetes;</li><li>- Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas);</li><li>- Alargadores manuais de aço rápido;</li><li>- Bits de aço rápido;</li><li>- Lâminas para bedame de aço rápido;</li><li>- Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro;</li><li>- Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro;</li><li>- Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido;</li><li>- Fresas de aço rápido;</li><li>- Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro;</li><li>- Brocas de centro tipo A;</li><li>- Alargadores de aço rápido tipo máquina.</li></ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réguas graduadas;</li><li>- Réguas de controle;</li><li>- Trena;</li><li>- Esquadro;</li><li>- Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa);</li><li>- Paquímetros; Traçador de altura;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa de desempeno;</li> <li>- Micrômetros Internos e Externos;</li> <li>- Relógio comparador com base magnética;</li> <li>- Relógio apalpador;</li> <li>- Goniômetro / Transferidor de Grau;</li> <li>- Bloco Padrão;</li> <li>- Mesa de Seno;</li> <li>- Rugosímetro;</li> <li>- Máquina de medição por coordenadas;</li> <li>- Súbito;</li> <li>- Projetor de Perfil;</li> <li>- Materiais de consumo.</li> <li>- EPIs EPCs</li> </ul>
<p><b>Observações/recomendações</b></p>	<p>-</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>

## MÓDULO ESPECÍFICO I

**Unidade Curricular:** Otimização de Processos de Produção Mecânica

**Carga Horária:** 30h

**Funções:**

2. Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo Geral:** 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.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>2.3. Apoiar a engenharia na otimização de processos de produção mecânica</b>	2.3.1. Monitorando a Eficácia se Novas Soluções Implementadas.	Avaliar, por intermédio de testes, medições e indicadores, a eficácia de soluções implementadas.	<b>1. Otimização de Fluxos de Produção</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Ferramentas Lean Manufacturing           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Histórico do sistema Toyota de produção</li> </ul> </li> </ul>
	2.3.2. Considerando as	Avaliar a pertinência de possíveis novas tecnologias e outros	

	novas tecnologias disponíveis	fatores que possam contribuir com a otimização dos processos produtivos.  Identificar, por intermédio de diferentes fontes, novas tecnologias aplicáveis à produção mecânica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.2 Conceituação de sistema Lean Manufacturing</li> <li>1.1.3 Processo produtivo</li> <li>1.1.4 Kanban</li> <li>1.1.5 Kaizen</li> <li>1.1.6 Just in time</li> </ul>
--	-------------------------------	---	--

	<p>2.3.3. Prestando informações técnicas sobre o processo produtivo, recursos tecnológicos e gargalos observados</p>	<p>Reconhecer os ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos dedicados à avaliação qualitativa de recursos materiais e tecnológicos passíveis de utilização na otimização de processos produtivos.</p> <p>Selecionar as referências técnicas referentes ao processo produtivo, às tecnologias e aos gargalos que poderão subsidiar a engenharia na otimização da produção.</p>	<p>1.1.7 Troca rápida de ferramenta (Set Up)</p> <p>1.1.8 Célula de produção</p> <p>1.1.9 Poka Yoke</p> <p>1.1.10 GQT (Gestão da Qualidade Total)</p> <p>1.2 Novas tecnologias aplicadas à Produção Mecânica</p> <p>1.2.1 Máquinas e Equipamentos</p> <p>1.2.2 Materiais</p> <p>1.2.3 Processos de Produção Mecânica</p>
	<p>2.3.4. Considerando as falhas, desvios e perdas identificadas nos processos produtivos</p>	<p>Avaliar a dimensão ou o impacto das falhas, desvios e perdas identificadas no processo em relação aos resultados esperados.</p> <p>Identificar possíveis soluções para minimizar ou eliminar as causas das falhas, desvios e perdas identificadas no processo produtivo.</p>	<p><b>2. Ensaios Tecnológicos</b></p> <p>2.1 Laboratórios Acreditados</p> <p>2.2 Interpretação de Resultados</p> <p><b>3. Documentação Técnica</b></p>

			<p><b>3.1 Fontes de Pesquisa</b></p> <p>3.1.1 Catálogos (físicos e eletrônicos)</p> <p>3.1.2 Manuais de Fabricantes</p> <p>3.1.3 Normas Técnicas</p> <p>3.1.4 Publicações Técnicas</p> <p><b>3.2 Elaboração</b></p> <p>3.2.1 Procedimentos Operacionais Padrão</p> <p>3.2.2 Relatórios</p> <p><b>Iniciativa</b></p> <p>4.1 Conceito</p> <p>4.2 Importância, valor</p> <p>4.3 Formas de demonstrar iniciativa</p> <p>4.4 Consequências favoráveis e desfavoráveis</p> <p>4.5</p>
--	--	--	---

### AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Laboratório de Informática</li> <li>- Laboratório de Metrologia</li> <li>- Laboratório de Materiais e Ensaios</li> </ul>
------------------------------	---

<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit multimídia (projetor, tela, computador);</li> <li>- Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD);</li> <li>- Instrumentos de Medição e Controle;</li> <li>- Equipamentos para ensaios mecânicos;</li> </ul>
<b>Recursos Didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livros</li> <li>- Revistas</li> <li>- Catálogos</li> <li>- Manuais</li> <li>- Normas</li> <li>- Resultados de ensaios</li> <li>- Laudos laboratoriais</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>

## MÓDULO ESPECÍFICO I

**Unidade Curricular:** Planejamento e Controle da Produção

**Carga Horária:** 120h

### Funções:

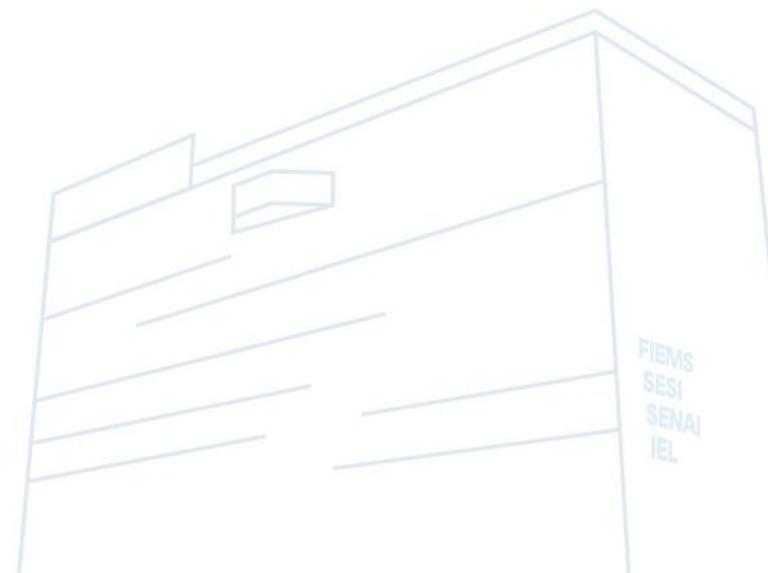
2. Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o planejamento e controle dos processos de produção mecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>2 .1 Organizar o processo produtivo</b>	2.1.1. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente.	<p><b>1. Materiais (Propriedades)</b></p> <p>1.1 Aços e suas ligas – Características e Aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Aço ferramenta</li> <li>1.1.2 Aço Carbono</li> <li>1.1.3 Aço Inoxidável</li> <li>1.1.4 Aços Especiais</li> </ul> <p>1.2 Ferros Fundidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Nodular</li> <li>1.2.2 Branco</li> </ul>

<p><b>2.1.2.</b> Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados</p>	<p>Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto mecânico</p> <p>Identificar as variáveis dos processos de fabricação (prazo, custo, produtividade, interdependência das atividades),</p>	<p><b>1.2.3</b> Cinzento</p> <p><b>1.2.4</b> Maleável</p> <p><b>1.3</b> Diagrama ferrocarbono</p> <p><b>1.3.1</b> Microestruturas (ferrita, perlita, cementita,austenita, martensita e bainita)</p> <p><b>1.4</b> Não Ferrosos</p> <p><b>1.4.1</b> Alumínio</p> <p><b>1.4.2</b> Cobre</p> <p><b>1.4.3</b> Latão</p> <p><b>1.4.4</b> Bronze</p>
	<p>assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis.</p>	<p><b>1.4.5</b> Estanho</p> <p><b>1.5</b> Não Metálicos</p> <p><b>1.5.1</b> Polímeros</p> <p><b>1.5.2</b> Cerâmicos</p> <p><b>1.5.3</b> Compósitos</p>



<p><b>2.1.3.</b> Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação mecânica demandados</p>	<p>Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução.</p> <p>Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica.</p>	<p><b>1.5.4 Elastômeros</b></p> <p><b>2. Tratamento de Materiais</b></p> <p><b>2.1 Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.1.1Curvas TTT</b></li> <li><b>2.1.2Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Tâmpera Sub- Zero)</b></li> <li><b>2.1.3Revenimento</b></li> <li><b>2.1.4Beneficiamento</b></li> <li><b>2.1.5Recozimento</b></li> <li><b>2.1.6Normalização</b></li> </ul> <p><b>2.2 Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.2.1Cimentação</b></li> <li><b>2.2.2Nitretação</b></li> <li><b>2.2.3Carbonitretação</b></li> <li><b>2.2.4Boretação</b></li> </ul> <p><b>2.3 Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.3.1Galvanização</b></li> <li><b>2.3.2Oxidação negra</b></li> <li><b>2.3.3Anodização</b></li> <li><b>2.3.4PVD (Phisical Vapor Deposition) e PCD (Policrystallyne Diamond)</b></li> </ul>
<p><b>2.1.4.</b> Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico</p>	<p>Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos de fabricação.</p>	
<p><b>2.1.5.</b> Considerando as</p>	<p>Interpretar as informações técnicas</p>	

	<p>características do projeto</p> <p>contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo.</p>	<p>2.3.5 Eletrodeposição (cromagem, zircagem)</p> <p>2.3.6 Pintura</p> <p>2.3.7 E-Coat (KTL / Eletroforese)</p> <p><b>3. Processos de Fabricação (Exclusivamente Fundamentação Teórica – em Todos os Subitens)</b></p> <p>3.1 Usinagem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Princípios de corte</li> <li>3.1.2 Ferramentas manuais</li> <li>3.1.3 Movimentos da fabricação com máquina</li> <li>3.1.4 Torneamento</li> <li>3.1.5 Fresagem</li> <li>3.1.6 Retificação</li> <li>3.1.7 Furação</li> <li>3.1.8 Brochamento</li> <li>3.1.9 Brunitimento</li> <li>3.1.10 Polimento</li> <li>3.1.11 Lapidação</li> <li>3.1.12 Eletroerosão</li> </ul> <p>3.2 Princípio de corte</p> <p>3.3 Processos de Corte e Conformação Mecânica: tipos, características e aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Estampagem</li> <li>3.3.2 Extrusão</li> <li>3.3.3 Laminação</li> <li>3.3.4 Trefilação</li> <li>3.3.5 Forjamento</li> </ul>
--	--	--

			<p>3.3.6 Embutimento</p> <p>3.3.7 Calandragem</p> <p>3.3.8 Jato d'agua</p> <p>3.4 Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações</p> <p>3.4.1 Oxicorte</p> <p>3.4.2 Corte a laser</p> <p>3.4.3 Plasma</p> <p>3.5 Metalurgia do Pó: características e aplicações</p> <p>3.5.1 Sinterização</p> <p>3.6 Processos de Transformação de Polímeros</p> <p>3.6.1 Injeção de Polímeros</p> <p>3.6.2 Extrusão de Polímeros</p> <p>3.6.3 Vacuum Forming</p> <p>3.7 Processos De Fundição: tipos, características e aplicações</p> <p>3.7.1 Fundição por cera perdida (Microfusão)</p> <p>3.7.2 Fundição em areia verde (por gravidade)</p> <p>3.7.3 Fundição por Coquilha</p> <p>3.7.4 Fundição sob pressão</p> <p>3.7.5 Fundição por shell molding</p> <p>3.7.6 Fundição por molde permanente</p> <p>3.7.7 Fundição por centrifugação</p> <p>3.7.8 Injeção de Alumínio /Zamac</p> <p>3.8 Qualidade</p>
--	--	--	--

			<p>3.8.1 Sistemas da qualidade</p> <p>3.8.2 Normas</p> <p>3.8.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento</p> <p>3.8.4 Indicadores de desempenho: Produtividade</p> <p>3.8.5 Programas da qualidade</p> <p>3.9 Cálculo de Custos na Produção (Fundamentos)</p> <p>3.9.1 Terminologia</p> <p>3.9.2 Classificação e Tipos: Direto e Indireto; Fixos e Variáveis</p> <p>3.9.3 Centros de Custos</p> <p>3.9.4 Comparação de custos</p> <p>3.10 Organização Industrial</p> <p>3.10.1 Organograma</p> <p>3.10.2 Setores de fabricação</p> <p>3.10.3 Setores de apoio</p> <p>3.10.4 Indicadores de desempenho</p> <p><b>Qualidade</b></p> <p>4.1 Sistemas da qualidade</p> <p>4.2 Normas</p> <p>4.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento</p> <p>4.4 Indicadores de desempenho</p> <p>4.4.1 Produtividade</p> <p>4.5 Programas da qualidade</p> <p><b>Cálculo de Custos na Produção</b></p> <p>5.1 Terminologia</p> <p>5.2 Classificação e Tipos</p>
--	--	--	---

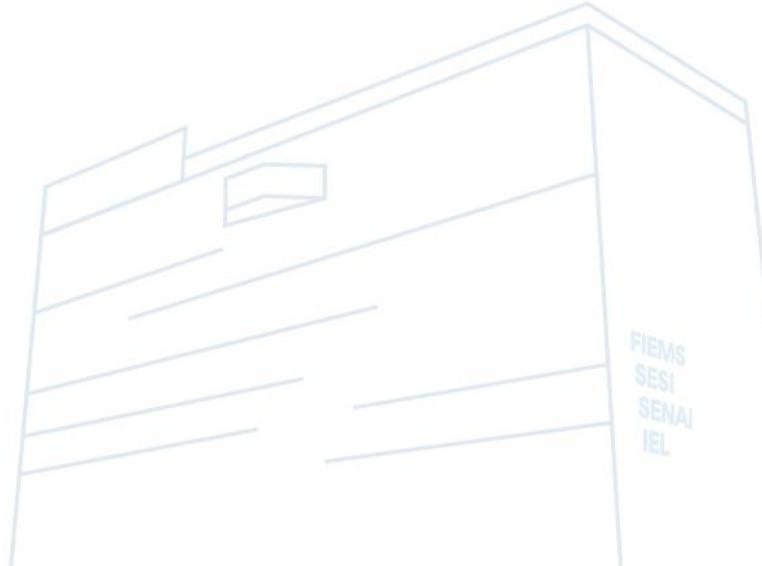
			<p>5.2.1 Direto e Indireto</p> <p>5.2.2 Fixos e Variáveis</p> <p>5.3 Centros de Custos</p> <p>5.4 Comparação de custos</p> <p><b>Organização Industrial</b></p> <p>6.1 Organograma</p> <p>6.2 Setores de fabricação</p> <p>6.3 Setores de apoio</p> <p>6.4 Indicadores de desempenho</p> <p><b>Planejamento e Controle da Produção</b></p> <p>7.1 Dimensionamento da equipe de trabalho</p> <p>7.2 Lista de tarefas</p> <p>7.3 Diagramas de operações</p> <p>7.4 Apuração dos tempos</p> <p>7.5 Tempo padrão</p> <p>7.6 Cronoanálise</p> <p>7.7 Determinação da capacidade</p> <p>7.8 Determinação de carga máquina</p> <p>7.9 Balanceamento de linha</p> <p>7.10 Apuração de prazos orientada pela capacidade</p> <p>7.11 Elaboração de fluxogramas</p> <p>7.12 Elaboração do sequenciamento lógico da produção</p> <p>7.13 Coordenação de materiais</p> <p>7.14 Coordenação da execução</p> <p>7.15 Documentos de trabalho da produção</p> <p><b>Logística</b></p>
--	--	--	--

			<p>8.1 Definição</p> <p>8.2 Origem da Logística</p> <p>8.3 Estrutura da cadeia logística</p> <p>8.4 Fluxo de produtos e de informações</p> <p>8.5 Equipamentos para Movimentação de Materiais</p> <p>    8.5.1 Paletes</p> <p>    8.5.2 Talhas</p> <p>    8.5.3 Empilhadeira</p> <p>    8.5.4 Ponte Rolante</p> <p>    8.5.5 Monovia</p> <p>8.6 Embalagens</p> <p><b>9. Administração de Materiais</b></p> <p>9.1 Operações de compra</p> <p>9.2 Controle e homologação de fornecedores</p> <p>9.3 Classificação de fornecedores</p> <p><b>10. Administração de Estoques</b></p> <p>10.1 Planejamento, organização e estrutura</p> <p>10.2 Controle</p> <p>10.3 Previsão</p> <p>10.4 Níveis</p> <p>10.5 Classificação ABC</p> <p>10.6 Lote econômico</p> <p>10.7 Sistemas de controle</p> <p>10.8 Custo de armazenagem</p> <p>10.9 Avaliação dos estoques</p> <p>10.10 Operações de Almoxarifado</p>
--	--	--	--

			<p>10.11 Princípios de estocagem de materiais</p> <p><b>11. Leiaute</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>11.1 Tipos</li><li>11.2 Seleção</li><li>11.3 Normalização</li><li>11.4 Ergonomia</li><li>11.5 Posto de trabalho</li><li>11.6 Equipamentos</li></ul> <p><b>12. Conceitos de Planejamento, Organização e Controle do Trabalho</b></p> <p><b>13. A Importância da Organização do Local de Trabalho</b></p> <p><b>14. Comportamento e Equipes de Trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>14.1 O homem como ser social</li><li>14.2 A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias e opiniões</li><li>14.3 O papel das normas de convivência em grupos sociais</li><li>14.4 A influência do ambiente de trabalho no comportamento</li><li>14.5 Fatores de satisfação no trabalho</li></ul> <p><b>15. Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>15.1 Ética nos relacionamentos profissionais</li><li>15.2 Discrição</li><li>15.3 Sigilo</li><li>15.4 Ética no tratamento de informações</li><li>15.5 Ética no desenvolvimento das atividades profissionais</li></ul>
--	--	--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Biblioteca</li><li>- Laboratório de informática</li><li>- Sala de aula</li><li>- Laboratório de metrologia</li></ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kit multimídia (projetor, tela, computador);</li><li>- Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)</li></ul>
<b>Recursos Didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Livros</li><li>- Revistas</li><li>- Catálogos</li><li>- Manuais</li><li>- Normas</li></ul>



<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
----------------------------------	---

## MÓDULO ESPECÍFICO I

**Unidade Curricular:** Processos de Fabricação Mecânica

**Carga Horária:** 210h

**Funções:**

2. Implementar processos de produção relativos a projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação de peças e componentes demandados por projetos mecânicos.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

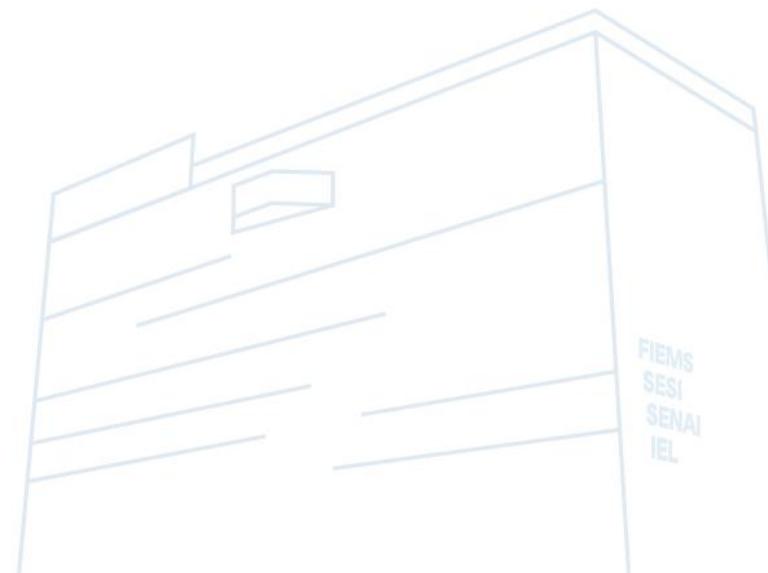
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
-----------	----------------------	----------------------	---------------

### SISTEMA FIEMS

Av. Afonso Pena, 1.206 | Bairro Amambaí  
79.005-901 | Campo Grande/MS | Brasil  
[www.fiems.com.br/senai](http://www.fiems.com.br/senai)

<b>2.2</b> <b>Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais</b>	<b>2.2.1.</b> Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção.  Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente.	<b>1. Ensaios</b>  <b>1.1</b> Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização  1.1.1 Dureza 1.1.2 Tração 1.1.3 Compressão 1.1.4 Charpy 1.1.5 Metalografia 1.1.6 Micrografia
	<b>2.2.2.</b> Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos	Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas.  Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades.  Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o	<b>1.2</b> Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização  1.2.1 Líquidos penetrantes 1.2.2 Partículas magnéticas 1.2.3 Ultrassom 1.2.4 Raios-X  <b>1.3</b> Ensaios físicos

		projeto e respectivos processos produtivos.	1.3.1 Embutimento
--	--	---	-------------------



<p><b>2.2.3.</b> Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto</p>	<p>Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos.  Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos.  Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação</p>	<p><b>1.3.2 Estanqueidade</b> <b>1.3.3 Hidrostático</b> <b>1.3.4 Pneumático</b> <b>1.4 Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos</b>  <b>1.4.1 Conceitos Fundamentais:</b> Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças  <b>1.4.2 Tensões e deformações:</b> Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento  <b>1.4.3 Tensões:</b> Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor  <b>1.4.4 Torção de eixos:</b> Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na</p>
<p><b>2.2.4</b> Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto</p>	<p>Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo.</p>	

	<p><b>2.2.5</b> Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução</p>	<p>Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos.</p>	
		<p>Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica.</p>	<p>torção, transmissão de potência em eixos</p> <p><b>1.4.5 Flexão simples, Flexotorção e Flambagem</b></p> <p><b>2. Processos de Fabricação Mecânica</b></p> <p><b>2.1 Parâmetros de Usinagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.1.1</b> Velocidade de corte</li> <li><b>2.1.2</b> Avanço</li> <li><b>2.1.3</b> Profundidade de corte</li> <li><b>2.1.4</b> RPM – Rotações por minuto</li> <li><b>2.1.5</b> Potência de usinagem</li> <li><b>2.1.6</b> Potência de máquina</li> <li><b>2.1.7</b> Tempo de usinagem</li> <li><b>2.1.8</b> Rugosidade</li> <li><b>2.1.9</b> Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes</li> <li><b>2.1.10</b> Pastilhas especiais para usinagem de precisão</li> </ul>

			2.2 Operação com ferramentas elétricas manuais
			2.3 Fluidos de Corte
			2.3.1 Tipos



			<p>2.3.2 Aplicações</p> <p>2.3.3 Cuidados ambientais</p> <p>2.3.4 Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)</p> <p>2.4 Processos de usinagem convencionais</p> <p>2.5 Processos de usinagem convencionais</p> <p>2.5.1 Torneamento: Externo e Interno</p> <p>2.5.2 Fresamento: Horizontal, Vertical, com divisor</p> <p>2.5.3 Eletroerosão: Por penetração; A fio;</p> <p>2.5.4 Mandrilhamento</p> <p>2.5.5 Brochamento</p> <p>2.5.6 Brunimento</p> <p>2.5.7 Furação</p> <p>2.5.8 Ajustagem</p> <p>2.5.9 Retificação: Tipo; Rebолос; Dressamento de rebолос; Balanceamento de rebолос; Montagem de rebolo</p> <p>2.6 Processos de usinagem a CNC</p> <p>2.6.1 Linguagem de programação ISO</p>
--	--	--	---

			<p>2.6.2 Usinagem a CNC</p> <p>2.6.3 Planos de trabalho</p> <p>2.6.4 Pontos de referência</p> <p>2.6.5 Sistema de coordenada</p> <p>2.6.6 Funções preparatórias “G”</p> <p>2.6.7 Funções auxiliares “M”</p> <p>2.6.8 Estrutura de programação (Sequência para programação manuscrita), cabeçalho inicial, comentários</p> <p>2.6.9 Códigos especiais (F, T, N, O, S)</p> <p>2.6.10 Cálculos trigonométricos aplicados</p> <p>2.6.11 Ciclos de usinagem (desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento)</p> <p>2.6.12 Operação de máquinas</p> <p>2.6.13 Softwares de CAM (Tipos e características)</p> <p>2.6.14 Conceitos sobre interface do software</p> <p>2.6.15 Conceitos sobre modelar sólido no software de CAM</p>
--	--	--	--

			<p>2.6.16 Importar desenhos de software de CAD</p> <p>2.6.17 Sistema de coordenadas e planos</p> <p>2.6.18 Ferramentas de trabalho com entidades 2D</p> <p>2.6.19 Aplicação dos comandos de desenho 2D em um sólido</p> <p>2.6.20 Criação de um material bruto</p> <p>2.6.21 Descrição da interface de manufatura</p> <p>2.6.22 Descrição da biblioteca de ferramentas</p> <p>2.6.23 Criação de uma sequência de usinagem Fresamento e torneamento</p> <p>2.6.24 Definição das Operações de Fresamento (Faceamento, desbaste, acabamento, furação)</p> <p>2.6.25 Definição das Operações de Torneamento (Faceamento, desbaste, acabamento, canal, furação e roscamento)</p> <p>2.6.26 Gerenciamento de Ferramentas</p>
--	--	--	--

			<p>2.6.27 Geração de Código NC</p> <p>2.7 Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)</p> <p>2.7.1 Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte,...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete</p> <p>2.7.2 Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino</p> <p>2.8 Ferramentas manuais dedicadas à usinagem de precisão (ajuste fino)</p> <p>2.8.1 Tipos: Elétricas (Retíficas, Policorte, ...), Abrasivas, Aloxite, Limas de Ourives, Pedra e Pasta Carburundum, Rasquete</p> <p>2.8.2 Operações de acabamento com ferramentas manuais para ajuste fino</p> <p>2.9 Máquinas e Instrumentos para ajustes de precisão</p> <p>2.9.1 Tipos, características, funções, referências, aplicações, uso: Bloco padrão, Esquadro de Ferramenteiro, Máquina de Medição por Coordenadas, Jogo</p>
--	--	--	---

			<p>Calibrador Telescópico, Jogo de Esferas de Precisão, Jogo de Pino Calibrador de Precisão, Rugosímetro, Gabaritos de Verificação (de Rosca, de Raio, Passa não Passa), Calibrador de Folga, Calibrador Cone Morse, Projetor de Perfil, Projetor Óptico, Banco Micrométrico, Relógio Apalpador, Relógio Comparador, Mesa de Seno, Termo higrômetro, ...</p> <p>2.10 Máquinas e Equipamentos para Usinagem de Precisão</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.10.1 Centro de Torneamento Acionado</li><li>2.10.2 Centro de Usinagem 5 Eixos</li><li>2.10.3 Centro de Usinagem High Speed</li><li>2.10.4 Centro de Furação CNC</li><li>2.10.5 Furadeiras de Precisão</li><li>2.10.6 Retífica Cilíndrica e Plana CNC</li></ul> <p>2.11 Processos de Micro Fabricação</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.11.1 Micro Fresamento</li><li>2.11.2 Micro Torneamento</li><li>2.11.3 Micro Injeção</li></ul>
--	--	--	---

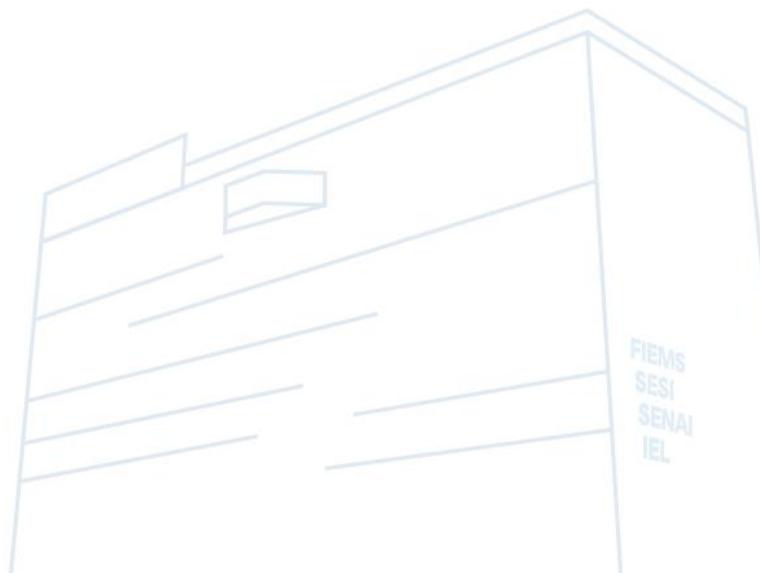
		<p>2.11.4 Microfusão</p> <p><b>3. Segurança do Trabalho na Produção</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção</li><li>3.2 Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo</li><li>3.3 Agentes agressores à saúde no processo produtivo</li><li>3.4 Riscos na produção</li><li>3.5 Normas de segurança aplicáveis ao processo</li></ul> <p><b>4. Gestão de Equipes na Produção</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Monitoramento de metas e indicadores</li><li>4.2 Analise de desempenho de equipes</li><li>4.3 Capacitação de equipes</li><li>4.4 Técnicas de motivação de equipes</li></ul> <p><b>5. Controle da Qualidade na Produção</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo</li></ul>
--	--	---

			<p>5.2 Ciclo PDCA</p> <p>5.3 Brainstorming</p> <p>5.4 CEP – Controle Estatístico do Processo</p> <p>5.5 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)</p> <p>5.6 Diagrama de CausaEfeito</p> <p>5.7 Análise de falhas</p> <p><b>6. Controle Dimensional Aplicado na Produção</b></p> <p><b>7. Segurança No Trabalho</b></p> <p>7.1 Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características</p> <p>7.2 Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos</p> <p>7.3 O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde</p> <p>7.4 Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções</p> <p>7.5 Mapa de riscos - Finalidades</p> <p>7.6 Inspeções de segurança</p> <p><b>8. Orientações de Prevenção de Acidentes</b></p> <p>8.1 Sinalizações de segurança</p>
--	--	--	---

			<p>8.2 Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI</p> <p>8.3 PPRA: (Conceito, finalidades)</p> <p><b>9. Ferramentas da Qualidade</b></p> <p>9.1 Ishikawa</p> <p>9.2 CEP</p> <p>9.3 Ciclo PDCA</p> <p>9.4 Diagrama de Pareto</p>
--	--	--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sala de aula</li><li>- Biblioteca</li><li>- Laboratório de Usinagem</li><li>- Laboratório de Metrologia</li><li>- Laboratório de Ensaios Mecânicos</li></ul>
------------------------------	--



**Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas**

- Tornos mecânicos horizontais e acessórios;
- Fresadoras ferramenteiras com morsa e acessórios;
- Furadeiras de coluna e/ou de bancada e acessórios;
- Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios;
- Moto esmeril profissional de bancada;
- Retificadoras Plana e Cilíndrica;

- Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração;
- Centro de Usinagem CNC;
- Torno CNC;
- Dobredeiras;
- Calandra;
- Guilhotina;
- Bancadas com Morsas;
- Embutidora;
- Ultrassom;
- Máquina universal de ensaios;
- Conjunto para ensaio partículas magnéticas;
- Cortadora de amostras;
- Durômetro;

- Microscópio de inspeção metalúrgica;
- Politriz;
- Forno;
- Arcos de serras manuais;
- Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana;
- Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada);
- Martelos de pena e de bola;
- Macetes de plástico de ponta intercambiável;
- Riscadores de aço temperado;
- Punção de bico de aço temperado;

- Compassos de aço temperado;
- Cossinetes de aço rápido;
- Jogos de Machos manuais de aço rápido;
- Desandadores manuais reguláveis para machos;
- Desandadores manuais para cossinetes;
- Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas);
- Alargadores manuais de aço rápido;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bits de aço rápido;</li> <li>- Lâminas para bedame de aço rápido;</li> <li>- Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro;</li> <li>- Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro;</li> <li>- Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido;</li> <li>- Fresas de aço rápido;</li> <li>- Fresas de metal duro;</li> <li>- Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro;</li> <li>- Brocas de centro;</li> <li>- Brocas;</li> <li>- Alargadores de aço rápido tipo máquina.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réguas graduadas;</li> <li>- Réguas de controle;</li> <li>- Trena;</li> <li>- Esquadro biselado;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa);</li> <li>- Paquímetros;</li> <li>- Traçador de altura;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa de desempeno;</li> <li>- Micrômetros Internos e Externos;</li> <li>- Relógio comparador com base magnética;</li> <li>- Relógio apalpador;</li> <li>- Goniômetro / Transferidor de Grau;</li> <li>- Bloco Padrão;</li> <li>- Mesa de Seno;</li> <li>- Rugosímetro;</li> <li>- Máquina de medição por coordenadas;</li> <li>- Súbito;</li> <li>- Projetor de Perfil (recomendado);</li> <li>- Materiais de consumo;</li> <li>- Líquido penetrante;</li> <li>- EPIs;</li> <li>- EPCs</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>

deficiência em questão, quando for o caso.

## MÓDULO ESPECÍFICO II

**Unidade Curricular:** Desenvolvimento de Sistemas de Automação Mecânica

**Carga Horária:** 100h

**Função:**

4. Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

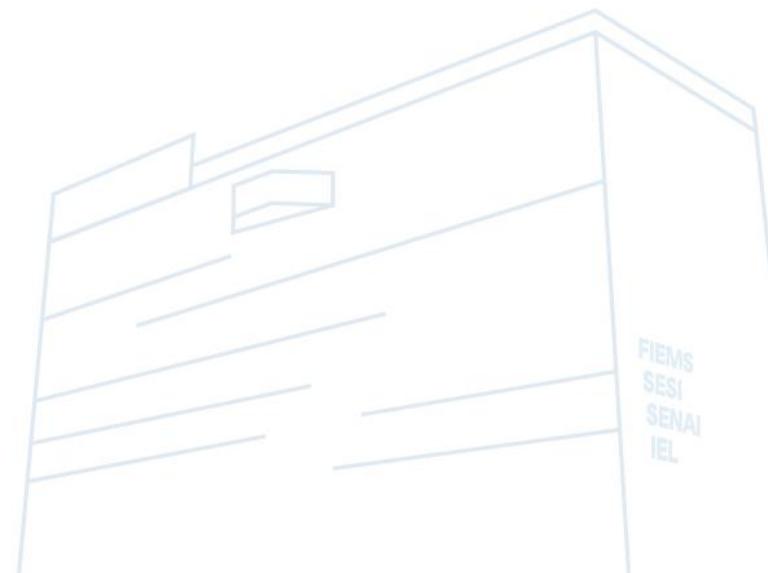
**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o desenvolvimento de sistemas de automação mecânica em máquinas e equipamentos industriais e o suporte à realização de instalações elétricas em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos

<p><b>4.1 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais.</b></p>	<p>4.1.1. Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas</p>	<p>Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa aos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p> <p>Definir estratégias para apresentação da documentação</p>	<p><b>1. Inovação</b></p> <p>1.1 Conceito</p> <p>1.2 Inovação x melhoria</p> <p>1.3 Visão inovadora</p> <p>1.4 Inovação X melhoria</p> <p>1.5 Definição</p> <p>1.6 Busca de anterioridades (patentes e genomas)</p> <p>1.7 Propriedade intelectual</p>
---	--	---	--

		<p>técnica relativa ao projeto</p>	<p>1.7.1 Requisitos de patenteabilidade</p> <p>1.7.2 Requisitos de</p>
--	--	------------------------------------	--



<p>4.1.2. Realizando testes de funcionamento de sistemas com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos</p>	<p>Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos no projeto</p> <p>Selecionar os testes de funcionamento dos sistemas com referência nas características do projeto e normas técnicas pertinentes</p> <p>Analizar, quando for o caso, as causas de não conformidades identificadas por intermédio dos testes de funcionamento com vistas à proposição de soluções</p>	<p>registrabilidade</p> <p><b>2. Ética</b></p> <p>2.1 Consciência moral;</p> <p>2.2 Cultura, história e dilema;</p> <p>2.3 Cidadania;</p> <p>2.4 Valores pessoais e universais.</p> <p>2.5 Comportamento social;</p> <p>2.6 Código de ética profissional</p> <p>2.7 Senso moral</p> <p><b>3. Estrutura da Matéria (Conceitos):</b></p> <p>3.1 Átomo</p> <p>3.2 Molécula</p> <p>3.3 Cargas elétricas</p> <p>3.4 Condutores e isolantes</p>
<p>4.1.3 Orientando com a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	<p>Selecionar os equipamentos e ferramentas requeridos para a montagem dos sistemas com referência nas características do projeto</p> <p>Interpretar o projeto quanto à sequência de etapas a ser observada na</p>	<p><b>4. Pesquisa</b></p> <p>4.1 Tipos</p> <p>4.2 Características</p> <p>4.3 Métodos</p> <p>4.4 Fontes</p> <p>4.5 Estruturação</p> <p>4.6 Patentes</p> <p>4.7 Propriedade intelectual</p>

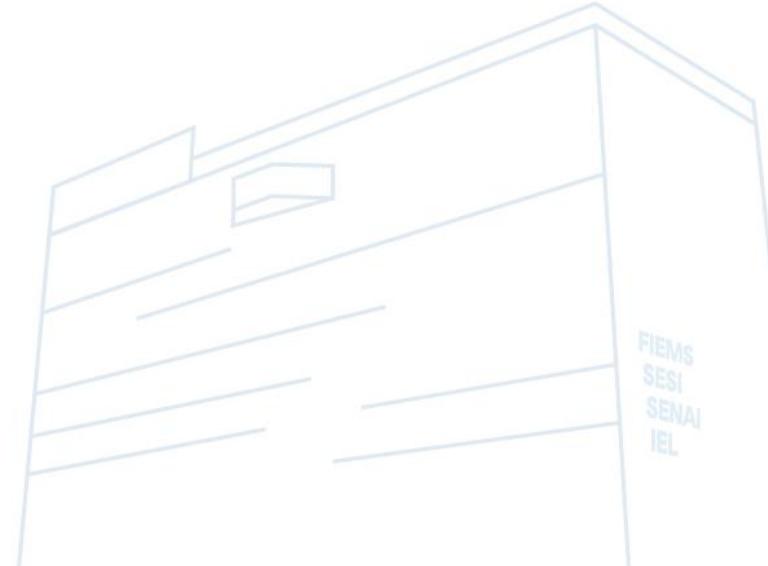
		<p>montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p> <p>Avaliar, com referência nas indicações do projeto, a adequação das ações dos demais profissionais envolvidos na montagem dos sistemas</p>	<p><b>5. Grandezas Elétricas (Conceito, Unidade, Conversões, Instrumentos de Medida e Símbolos):</b></p> <p>5.1 Tensão elétrica</p> <p>5.2 Resistência elétrica</p> <p>5.3 Potência elétrica</p> <p>5.4 Corrente elétrica Contínua</p> <p>5.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica</p> <p>5.4.2 Amplitude</p> <p>5.5 Corrente elétrica alternada</p> <p>5.5.1 Frequência</p> <p>5.5.2 Período</p> <p>5.5.3 Amplitude</p>
	<p>4.1.4.</p> <p>Especificando os componentes que constituem os sistemas com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos</p>	<p>Analizar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos</p> <p>Dimensionar, por intermédio de cálculos específicos e normas, os componentes constitutivos dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos das máquinas e equipamentos</p> <p>Identificar, nos catálogos e manuais específicos, as referências a serem consideradas para fins de especificação dos componentes dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos</p>	<p><b>6. Instalações Elétricas</b></p> <p>6.1 Motores Elétricos</p> <p>6.1.1 Monofásicos</p> <p>6.1.2 Trifásicos</p> <p>6.1.3 Motores de passo</p> <p>6.1.4 Servomotores</p> <p>6.1.5 Motores lineares</p> <p>6.1.6 De corrente contínua</p> <p>6.1.7 De corrente alternada</p> <p>6.2 Dispositivos de manobra de motores</p> <p>6.2.1 Chaves de partida</p> <p>6.2.2 Soft-starter</p>
	<p>4.1.5.</p> <p>Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e</p>	<p>Selecionar os componentes a serem considerados</p>	

	<p>eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente</p>	<p>na constituição dos diagramas eletrohidráulicos e eletropneumáticos</p> <p>Definir, pelo uso de softwares específicos, os esquemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com referência nos requisitos do cliente, características e funcionalidade das máquinas e equipamentos e normas técnicas pertinentes</p> <p>Analisar as características técnicas das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica</p> <p>Interpretar as normas técnicas que orientam a elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	<p>6.2.3 Inversores de frequência</p> <p>6.2.4 Servoacionamentos</p> <p>6.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização</p> <p>6.3.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção</p> <p>6.3.2 Sinalizadores ópticos e sonoros</p> <p>6.3.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares</p> <p>6.3.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato</p> <p>6.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas</p> <p>6.4.1 Cortinas de luz</p> <p>6.4.2 Scanners</p> <p>6.4.3 Microchaves de segurança</p> <p>6.4.4 Botoeiras Eletrônicas</p> <p>6.4.5 Botão de Emergência</p> <p>6.4.6 Relés de Segurança</p> <p>6.4.7 Comando Bimotor</p> <p>6.4.8 Torres de sinalização</p> <p>6.5 Esquemas elétricos</p>
--	--	--	--

4.1.6. Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental	Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em desenvolvimento com referência no problema a ser	6.5.1 Simbologias 6.5.2 Normas
4.1.7 Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos	<p>solucionado ou melhoria a ser implementada. (orçamento, custos, amortização)</p> <p>Distinguir as diferentes características e aplicações da automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais</p> <p>Analizar as possibilidades de aplicação dos sistemas automatizados a partir das características do processo produtivo em questão</p>	<p>6.5.3 Circuitos Elétricos 6.6 Aterramento 6.7 Instrumentos de verificação e controle (tipos, características e aplicações)</p> <p>6.7.1 Multímetro 6.7.2 Volt Amperímetros tipo alicate 6.7.3 Frequencímetro 6.7.4 Wattímetro 6.7.5 Medidor de aterramento 6.7.6 Megômetro 6.7.7 Tacômetro</p> <p>6.8 Robótica</p> <p>6.8.1 Robôs: tipos, características, aplicações</p> <p>6.9 Segurança em sistemas elétricos</p> <p>6.9.1 EPI e EPC 6.9.2 Riscos em equipamentos elétricos</p>

<p><b>4.2. Prestar suporte mecânico à realização de instalações elétricas em máquinas e equipamentos industriais</b></p>	<p>4.2.1 Realizando testes funcionais nas máquinas e equipamentos em conformidade com suas características e aplicações</p>	<p>Definir, quando for o caso, correções para as anomalias identificadas no funcionamento dos sistemas mecânicos Selecionar, no âmbito de suas responsabilidades, os testes mecânicos com referência nas características do sistema a ser avaliado Avaliar a conformidade dos resultados dos testes</p>	<p>6.9.3 Legislação de segurança</p> <p><b>7. Automação Eletropneumática</b></p> <p>7.1 Princípios físicos pneumáticos (grandezas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.1 Pressão</li> <li>7.1.2 Vazão</li> <li>7.1.3 Volume</li> <li>7.1.4 Velocidade</li> </ul>
	<p>4.2.2 Subsidiando o profissional da área elétrica quanto aos aspectos mecânicos que impactam as instalações elétricas</p>	<p>com base nos padrões de referência da documentação técnica pertinente</p> <p>Analizar as variáveis de comportamento e funcionamento dos sistemas mecânicos que necessitam ser considerados pelo profissional da área elétrica por ocasião da instalação dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.5 Força</li> <li>7.1.6 Temperatura</li> <li>7.1.7 Dimensões de componentes</li> <li>7.1.8 Potência</li> </ul> <p>7.2 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido</p> <p>7.3 Compressores – características, tipos e aplicações</p> <p>7.4 Construção e função dos elementos de pneumática</p> <p>7.5 Construção e função dos elementos de pneumática</p>

<p><b>4.2.3</b> Considerando as grandezas elétricas das máquinas e equipamentos</p>	<p>Reconhecer componentes elétricos aplicados a instalações elétricas de máquinas e equipamentos industriais, assim como os critérios de dimensionamento dos mesmos</p> <p>Interpretar documentação técnica de esquemas elétricos de projetos industriais</p> <p>Interpretar as normas de segurança relacionadas à instalação elétrica</p>	<p>7.6 Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos</p> <p>7.7 Simbologia pneumática e eletropneumática</p> <p>7.8 Comandos sequenciais</p> <p>7.9 Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar</p> <p>7.10 Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos</p> <p>7.11 Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos</p> <p>7.12 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo,</p>
<p><b>Fundamentos Técnicos Científicos</b></p>		
<p>Reconhecer aplicadas os conceitos de grandezas elétricas máquinas e equipamentos industriais.</p>		



Reconhecer os princípios e as aplicações da eletrotécnica em sistemas de máquinas e equipamentos industriais;

Reconhecer o funcionamento e as características das bombas e dos compressores utilizados em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;

Reconhecer os conceitos relacionados a grandezas hidráulicas e pneumáticas aplicadas a máquinas e equipamentos industriais;

Reconhecer os conceitos relacionados a grandezas hidráulicas e pneumáticas aplicadas a máquinas e equipamentos industriais;

Reconhecer a aplicação dos princípios da hidráulica (hidrostática e hidrodinâmica) e da pneumática no funcionamento de máquinas e equipamentos;

Reconhecer simbologias de componentes e sistemas pneumáticos, hidráulicos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.

cascata, passo a passo, tabela verdade

7.13 Softwares de simulação  
7.14 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes

7.15 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental

7.15.1 Requisitos de projeto  
7.15.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas

7.15.3 Requisitos ambientais

7.16 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos

7.16.1 Procedimentos de teste

7.16.2 Equipamentos de teste

7.16.3 Padrões de referência

7.17 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas

Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo

## 8. Automação Eletrohidráulica

8.1 Princípios físicos da hidráulica (grandezas)

8.1.1 Pressão

8.1.2 Vazão

8.1.3 Volume

8.1.4 Velocidade

8.1.5 Força

8.1.6 Temperatura

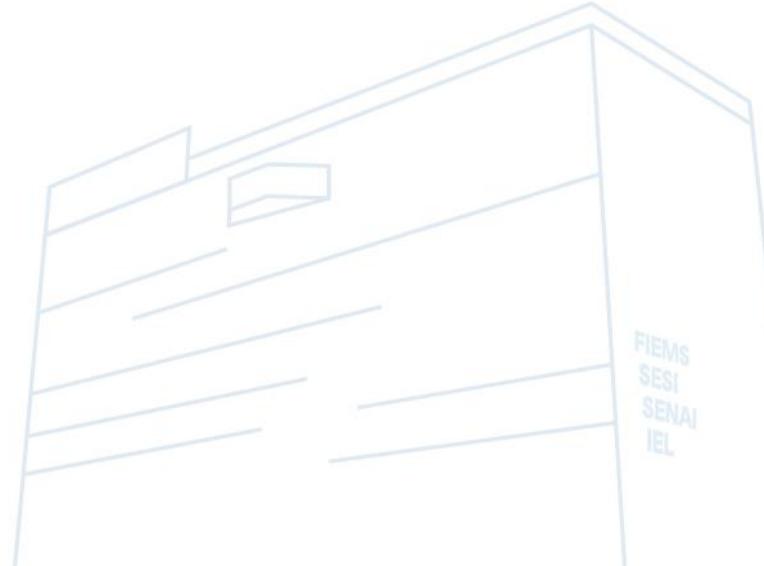
8.1.7 Dimensões de componentes

- 8.1.8 Potência
- 8.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes
- 8.3 Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades
- 8.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos
- 8.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica
- 8.6 Componentes para eletrohidráulica
- 8.7 Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança
- 8.8 Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos
- 8.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos
- 8.10 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
- 8.11 Softwares de simulação
- 8.12 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
- 8.13 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
- 8.13.1 Requisitos de projeto

	<p>8.13.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>8.13.3 Requisitos ambientais</p> <p>8.14 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos</p> <p>8.14.1 Procedimentos de teste</p> <p>8.14.2 Equipamentos de teste</p> <p>8.14.3 Padrões de referência</p> <p>8.15 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo</p> <p><b>9. Segurança em Sistemas Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos</b></p> <p>9.1 Normas de segurança</p>
--	--

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

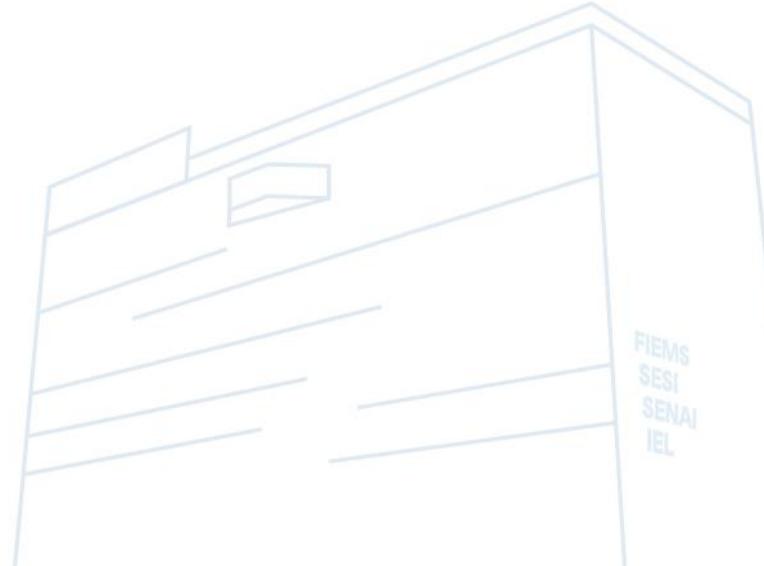
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sala de aula</li><li>- Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet</li><li>- Laboratório de Informática</li><li>- Laboratório de eletropneumática</li><li>- Laboratório de eletrohidráulica</li><li>- Laboratório eletricidade industrial</li></ul>
------------------------------	---



<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit multimídia: projetor, tela, computador</li> <li>- Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos);</li> <li>- Sistema de geração de ar comprimido</li> <li>- Alicates universais isolados</li> <li>- Alicates de corte isolados</li> <li>- Alicates desencapadadores de fios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alicates de bico meia cana longo isolados</li> <li>- Alicates de prensar terminais</li> <li>- Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos)</li> <li>- Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos)</li> <li>- Bancadas didáticas de eletricidade</li> <li>- Bancada de sensores</li> <li>- Bancadas didáticas de eletrohidráulica</li> <li>- Bancadas didáticas de eletropneumática</li> <li>- Multímetros</li> <li>- Megômetros</li> <li>- Tacômetros</li> <li>- Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiais de consumo</li> <li>- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva</li> <li>- Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras,)</li> <li>- Catálogos</li> <li>- Manuais</li> </ul>

**Observações/recomendações**

- 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.



**MÓDULO: ESPECÍFICO II****Unidade Curricular:** Introdução a Controladores Lógicos Programáveis**Carga Horária:** 20h

4. Atuar na automação de máquinas, equipamentos e processos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a operação em nível básico de controladores lógico programáveis de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

Subfunção	Padrão de Desempenho	Conhecimentos
<b>Capacidades Técnicas</b>		

- Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios;
- Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas;
- Interpretar os diagramas dos CLPs com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos;
- Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de CLPs;
- Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos CLPs;
- Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos;
- Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados.

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório de informática</li> <li>- Sala de aula</li> <li>- Laboratório de CLP</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit multimídia: projetor, tela, computador; Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de CLP);</li> <li>- CLPs;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alices universais isolados</li> <li>- Alices de corte isolados</li> <li>- Alices desencapadores de fios</li> <li>- Alices de bico meia cana longo isolados</li> <li>- Alices de prensar terminais</li> <li>- Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos)</li> <li>- Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos),</li> <li>- Bancadas didáticas de eletricidade</li> <li>- Bancada de sensores</li> <li>- Multímetros</li> <li>- Megôhmétros</li> <li>- Tacômetros</li> </ul>

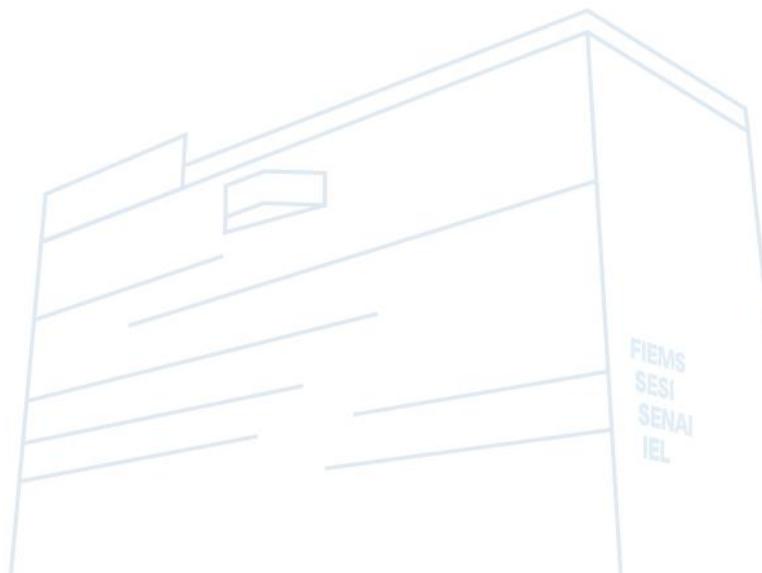
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiais de consumo</li> <li>- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva</li> <li>- Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras)</li> <li>- Catálogos</li> <li>- Manuais</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>	
<b>Unidade Curricular:</b> Manutenção Mecânica Aplicada	
<b>Carga Horária:</b> 180h	
<b>Função:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</li> </ol>	
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as aptidões necessárias para apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	

CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>1 .2 Orientar a execução da manutenção</b>	1.2.1. Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção	<p><b>1. Gerenciamento da Manutenção</b></p> <p>1.1 Aplicação de softwares para gerenciamento da manutenção</p> <p>1.2 Previsão de recursos</p>
	1.2.2. Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção	Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção	<p><b>2. Gestão de Equipes de Manutenção</b></p> <p>2.1 Dimensionamento de equipe</p> <p>2.2 Monitoramento de metas</p> <p>2.3 Desempenho de equipes</p> <p><b>3. Avaliação do Processo de Manutenção</b></p>
		Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção	<p>3.1 Melhorias no processo de manutenção</p> <p>3.2 Análise de resultados do processo de manutenção</p> <p>3.3 Análise de parâmetros de equipamentos</p>

	<p><b>1.2.3. Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</b></p> <p>Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p> <p>Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação</p> <p>Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p>	<p><b>3.4 Análise de riscos na manutenção</b></p> <p><b>3.5 Técnicas de monitoramento e diagnóstico (aplicação)</b></p> <p>3.5.1 Ensaios não destrutivos</p> <p>3.5.2 Raio “X”</p> <p>3.5.3 Gamagrafia</p> <p>3.5.4 Ultrassom</p> <p>3.5.5 Emissão acústica</p> <p>3.5.6 Partículas magnéticas</p> <p>3.5.7 Análise de vibrações</p> <p>3.5.8 Termometria</p> <p>3.5.9 Termografia</p> <p>3.5.10 Análise de óleos (ferrografia)</p>
	<p><b>1.2.4. Controlando as ações de montagem e desmontagem de</b></p> <p>Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e</p>	<p><b>4. Manutenção Aplicada</b></p> <p>4.1 Interpretação de manuais, catálogos e tabelas técnicas visando à Manutenção</p> <p>4.2 Recuperação de elementos de máquinas</p> <p>4.3 Ajustagem mecânica aplicada à manutenção de máquinas e equipamentos</p> <p>4.4 Técnicas de montagem e desmontagem de elementos de</p>

	<p>máquinas e equipamentos</p> <p>equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa</p> <p>Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos</p> <p>Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos</p> <p>- Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos</p> <p>Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e</p>		<p>máquina e conjuntos mecânicos</p> <p>4.5 Manutenção em conjuntos mecânicos com elementos de vedação</p> <p>4.6 Manutenção em máquinas e equipamentos com sistema de movimentação e elevação de carga</p> <p>4.7 Elaboração de relatório técnico da manutenção</p> <p>4.8 Princípio de funcionamento e manutenção de sistemas de bombeamento</p> <p>4.9 Manutenção em redutores e moto redutores</p> <p>4.10 Manutenção sistemas mecânicos de correia e esteira transportadora</p> <p>4.11 Técnicas de montagem e desmontagem de rolamentos</p> <p>4.12 Alinhamento de máquinas rotativas</p> <p>4.13 Balanceamento de elementos rotativos</p> <p>4.14 Nivelamento de máquinas e equipamentos</p> <p>4.15 Travas químicas</p> <p>4.16 Movimentação de carga</p> <p>4.17 Normas de segurança, saúde e meio ambiente.</p> <p><b>5. Processos de Soldagem</b></p> <p>5.1 MIG/MAG</p>
--	--	--	---

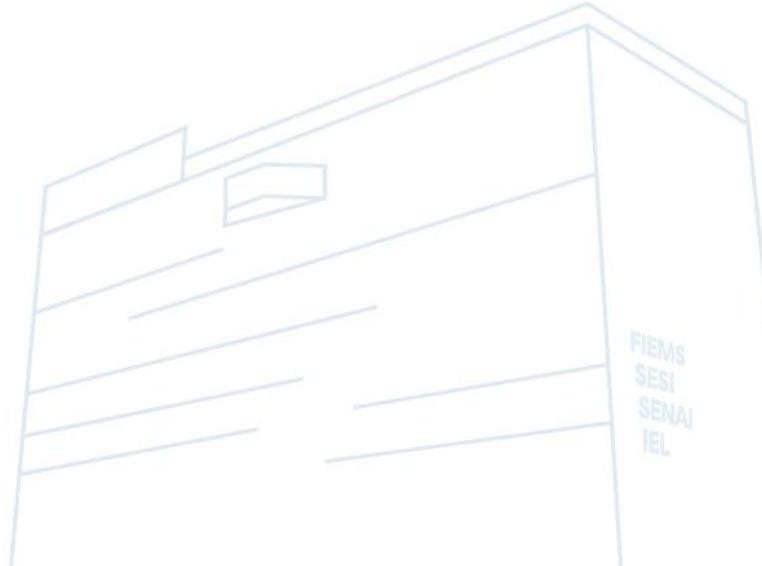
		equipamentos nos processos de montagem e desmontagem	5.1.1 Parâmetros de regulagem 5.1.2 Tipos de transferência 5.1.3 Consumíveis
--	--	--	--



<p><b>1.2.5. Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos</b></p>	<p>Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos</p> <p>Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos</p> <p>Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes</p> <p>Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos</p>	<p><b>5.1.4 Equipamentos</b></p> <p><b>5.1.5 Técnicas de soldagem</b></p> <p><b>5.1.6 Operações de soldagem</b></p> <p><b>5.1.7 Procedimentos de segurança</b></p> <p><b>5.2 Eletrodo revestido</b></p> <p><b>5.2.1 Parâmetros de regulagem</b></p> <p><b>5.2.2 Tipos de transferência</b></p> <p><b>5.2.3 Consumíveis</b></p> <p><b>5.2.4 Equipamentos</b></p> <p><b>5.2.5 Técnicas de soldagem</b></p> <p><b>5.2.6 Operações de soldagem</b></p> <p><b>5.2.7 Procedimentos de segurança</b></p> <p><b>5.3 Oxigás</b></p> <p><b>5.3.1 Parâmetros de regulagem</b></p> <p><b>5.3.2 Tipos de chama</b></p> <p><b>5.3.3 Consumíveis</b></p> <p><b>5.3.4 Equipamentos</b></p> <p><b>5.3.5 Procedimentos de segurança</b></p> <p><b>5.4 TIG</b></p> <p><b>5.4.1 Parâmetros de regulagem</b></p>
---	--	---

		<p>Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção</p>	<p>5.4.2 Tipos de transferência 5.4.3 Consumíveis 5.4.4 Equipamentos 5.4.5 Técnicas de soldagem 5.4.6 Operações de soldagem 5.4.7 Procedimentos de segurança</p>
	<p>1.2.6. Realizando as inspeções e avaliações necessárias</p>	<p>Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com</p>	<p><b>6. Tratamento de Superfícies Aplicado a Manutenção</b></p> <p>6.1 Jateamento 6.2 Aspersão térmica 6.3 Metalização</p> <p><b>7. Instalação de Máquinas e Equipamentos</b></p> <p>7.1 Leiautes 7.2 Interpretação de manuais de equipamentos 7.3 Procedimentos de nivelamento, alinhamento de máquinas e equipamentos 7.4 Balanceamento e vibração 7.5 Geometria de máquinas</p>

	<p>referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes</p>	<p>7.6 Procedimentos de instalação de máquinas e equipamentos</p> <p>7.7 Entrega técnica</p> <p>7.8 Transporte e movimentação de cargas</p>
--	--	---



<p><b>1.2.7. Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores</b></p>	<p>Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes</p> <p>Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação</p> <p>Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação</p>	<p>7.9 Equipamentos para manuseio e transporte de materiais</p> <p><b>8. Lubrificação</b></p> <p>8.1 Armazenagem e manuseio de lubrificantes</p> <p>8.2 Análise de falhas por meio dos lubrificantes</p> <p>8.3 Analise qualitativa de lubrificantes</p> <p>8.4 Procedimentos de lubrificação</p> <p>8.5 Normas ambientais de descarte</p>	<p><b>9. Suprimento da Manutenção</b></p> <p>9.1 Sobressalentes</p> <p>9.2 Administração de Estoques</p>



	<p>1.2.8. Controlando as ações de reparação e de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p>	<p>Definir os critérios e condições para manutenções não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos</p> <p>Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção</p> <p>Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de</p>	<p>9.3 Especificação e Codificação</p> <p>9.4 Controle de qualidade de materiais</p> <p>9.4.1 Critérios de recebimento e inspeção</p> <p><b>10. Ferramentas para Manutenção</b></p> <p>10.1 Ferramentas manuais</p> <p>10.2 Ferramentas de extração</p> <p>10.3 Ferramentas de montagem</p> <p><b>11. Instrumentos para Manutenção e Teste</b></p>
--	--	---	--

	<p>reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos</p>	<p><b>12. Instrumentos para Manutenção e Teste</b></p> <p><b>13. Instrumentos para Manutenção e Teste</b></p>
--	---	---



<p>1.2.9.</p> <p>Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada</p>	<p>Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção</p> <p>Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa</p>	<p>13.1 Alinhamento</p> <p>13.2 Nivelamento</p> <p>13.3 Aferição</p> <p><b>14. Qualidade Ambiental</b></p> <p>14.1 Homem e o meio ambiente</p> <p>14.2 Prevenção à poluição ambiental</p> <p>14.3 Aquecimento global</p> <p>14.4 Descarte de resíduos</p> <p>14.5 Reciclagem de resíduos</p> <p>14.6 Uso racional de Recursos e Energias disponíveis</p> <p>14.7 Política Nacional de Resíduos Sólidos</p> <p><b>15. Segurança no Trabalho</b></p> <p>15.1 Comportamento seguro</p> <p>15.2 Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress</p> <p><b>16. Liderança</b></p> <p>16.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal</p> <p>16.2 Características</p> <p>16.3 Papéis do líder</p>
---	--	--

16.4 Críticas e sugestões:  
análise, ponderação e reação

16.5 Feedback (positivo e  
negativo) – Causas e efeitos

16.6 Gestão de conflitos

16.7 Delegação

16.8 Empatia

**17. Controle Emocional no  
Trabalho**

17.1. Perceber, avaliar e  
expressar emoções no trabalho

17.2. Fatores internos e  
externos

17.3. Autoconsciência

**18. Conflitos nas  
Organizações**

18.1. Tipos

18.2. Características

18.3. Fatores internos e  
externos

18.4. Causas

18.5. Consequências

**19. Sistema de Gestão  
Qualidade**

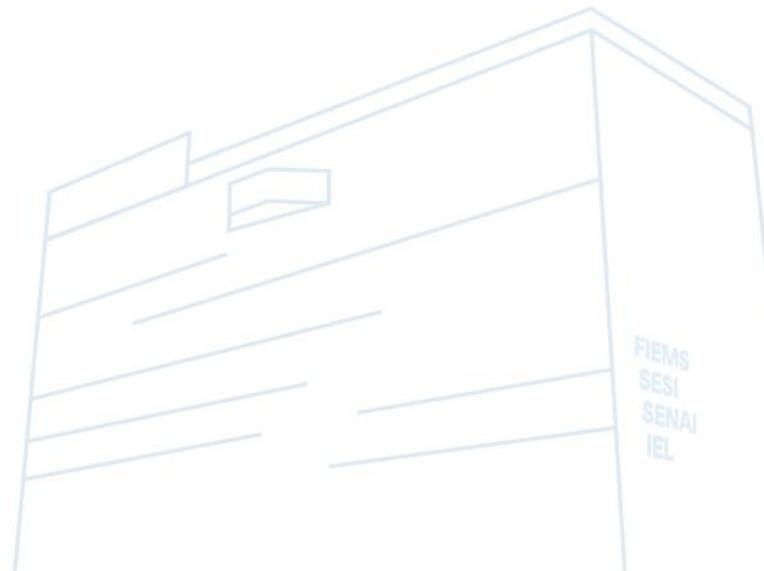
19.1. ISO9001: aspectos  
centrais

**20. Sistema de Gestão  
Ambiental**

20.1. ISO14000: aspectos  
centrais

	<b>21. Responsabilidades Sociais</b> 21.1 ISO 26000: aspectos centrais
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula</li> <li>- Laboratório de Usinagem</li> <li>- Laboratório de Soldagem</li> <li>- Laboratório de Informática</li> <li>- Laboratório de Metrologia</li> <li>- Laboratório de Manutenção Mecânica</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projetor multimídia</li> <li>- Softwares de manutenção</li> <li>- Máquinas-ferramenta</li> <li>- Máquinas de soldagem</li> <li>- Ferramentas manuais</li> <li>- Ferramentas para manutenção</li> <li>- Instrumentos de medição e controle</li> <li>- Redutores de velocidade por engrenagens</li> <li>- Parafuso sem fim</li> <li>- Esteira transportadora</li> <li>- Kits didáticos de manutenção mecânica.</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apostila, catálogos técnicos e livros</li> </ul>

<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li></ul>
----------------------------------	---



## MÓDULO ESPECÍFICO II

**Unidade Curricular:** Planejamento e Controle da Manutenção

**Carga Horária:** 60h

**Função:**

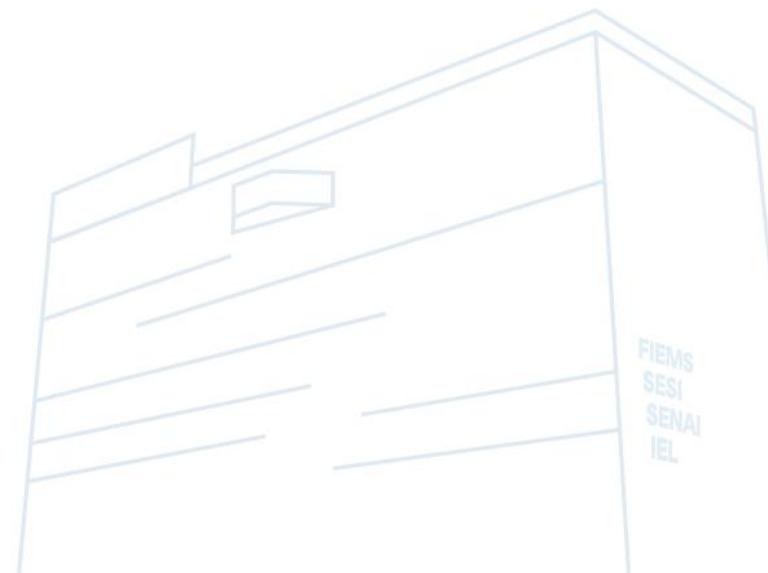
1. Apoiar a gestão da manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>1.1. Planejar a manutenção</b>	1.1.1. Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente	Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos	<p><b>1. Organização do Trabalho</b></p> <p>1.1 Planejamento</p> <p>1.2 Meta</p> <p>1.3 Custo</p> <p>1.4 Administração do tempo</p> <p>1.5 Estruturas hierárquicas</p>

	<p>1.1.2. Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção</p>	<p>Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações</p>	<p>1.6 Sistemas administrativos 1.7 Gestão organizacional 1.8 Controle de atividades</p> <p><b>2. Tipos de Manutenção</b></p>
	<p>1.1.3. Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais</p>	<p>Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção</p>	<p>2.1 Corretiva 2.1.1 Programada 2.1.2 Não Programada 2.1.3 Histórico de manutenção 2.2 Preventiva 2.2.1 Objetivos 2.2.2 Análise do ciclo de vida</p>



		<p>1.1.4. Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante</p> <p>Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão</p> <p>Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários</p>	<p>2.2.3 Plano de manutenção</p> <p><b>2.3 Preditiva</b></p> <p>2.3.1 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)</p> <p>2.3.2 Ensaios não destrutivos</p> <p>2.3.3 Raios X Gamagrafia</p> <p>2.3.4 Ultrassom</p> <p>2.3.5 Emissão acústica</p> <p>2.3.6 Partículas magnéticas</p>
		<p>1.1.5. Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa</p> <p>Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa</p>	<p>e softwares dedicados</p> <p>2.3.7 Análise de vibrações</p> <p>2.3.8 Termometria</p> <p>2.3.9 Termografia</p> <p>2.3.10 Análise de óleos (ferrografia)</p> <p>2.3.11 Manutenção produtiva total</p> <p>2.3.12 Líquidos penetrantes</p> <p><b>2.4 TPM</b></p>

	<p>1.1.6. Considerando o tipo de manutenção a ser realizada</p> <p>Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão</p> <p>Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos</p>	<p>2.4.1 Evolução da manutenção</p> <p>2.4.2 Aplicabilidade da TPM</p> <p>2.4.3 A busca do “zero defeito”</p> <p>2.4.4 Pilares</p> <p>2.4.5 Manutenção autônoma</p> <p>2.5 Novas tecnologias de manutenção</p> <p><b>3. Relação Custo X Benefício</b></p> <p>3.1 Custo de peças, componentes e demais insumos</p> <p>3.2 Processo de aquisição de insumos</p> <p>3.3 Tempo de entrega de insumos</p> <p><b>4. Planejamento, Programação e</b></p>
	<p>1.1.7. Considerando as especificações do fabricante</p> <p>Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção</p>	
	<p>1.1.8. Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida</p> <p>Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo</p>	<p><b>Controle na Manutenção</b></p> <p>4.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção</p> <p>4.2 Registros de manutenção</p> <p>4.3 Rastreabilidade de registros de manutenção</p> <p>4.4 Eliminação de falhas e defeitos no</p>

		<p>processo de manutenção</p> <p>4.5 Análise de necessidades de clientes</p> <p>4.6 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</p> <p>4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema)</p> <p>4.8 Análise de riscos em equipamentos</p> <p>4.9 Organização de ambientes</p> <p>4.10 Análise de parâmetros de equipamentos</p> <p>4.11 Históricos de manutenção</p> <p>4.12 Técnicas de Tagueamento</p> <p>4.13 Indicadores de Manutenção</p>
		<p>1.1.9. Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento</p> <p>Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos</p> <p>pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos</p> <p>4.13.1 Tempo médio entre falhas (MTBF)</p> <p>4.13.2 Tempo médio do reparo (MTTR)</p> <p>4.13.3</p>

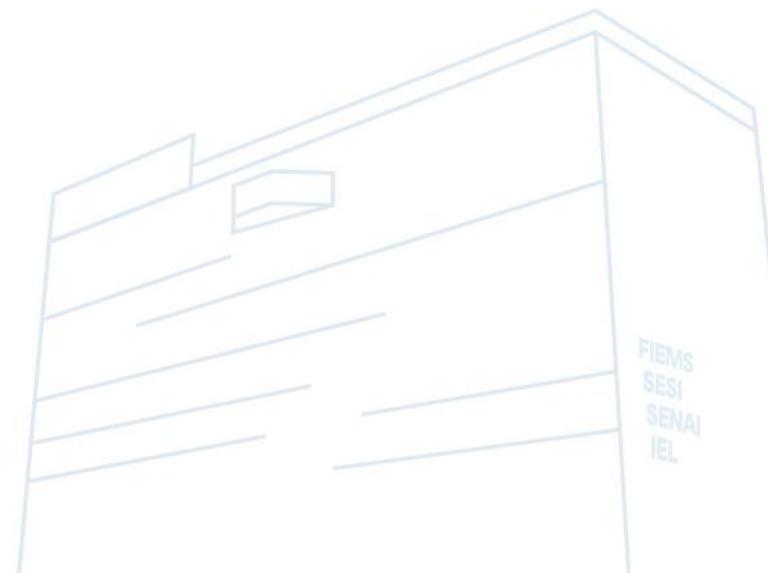
		<p>pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos</p> <p>4.13.1 Tempo médio entre falhas (MTBF)</p> <p>4.13.2 Tempo médio do reparo (MTTR)</p> <p>4.13.3</p>
--	--	---



<b>1 .3. Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção</b>	1.3.1. Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções	<p>Analizar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil</p> <p>Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos</p>	<p><b>Disponibilidade</b></p> <p>4.14 Interpretação de registros</p> <p>4.15 Custos de manutenção</p> <p>4.16 Planejamento e controle de paradas</p> <p>4.17 Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)</p> <p>4.18 Normas de segurança, saúde e meio ambiente</p> <p><b>5. Lubrificantes</b></p> <p>5.1 Tipos, características e aplicações</p> <p>5.2 Classificação</p> <p>5.3 Sistemas de lubrificação</p> <p>5.4 Programa de lubrificação</p> <p>5.5 Plano de lubrificação</p> <p>5.6 Controle do programa de lubrificação</p> <p>5.7 Perfil do Lubrificador</p>
	1.3.2. Elaborando o memorial descritivo/ histórico de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa	<p>Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção</p> <p>Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo \\\ Histórico de manutenção / Relatório</p>	

			<p><b>6. Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC)</b></p> <p>6.1 Definição</p> <p>6.2 Etapas para implementação</p> <p>6.3 Manutenibilidade</p> <p>6.4 Disponibilidade de Equipamentos</p> <p><b>7. Gestão de Ativos: ISO 55000</b></p> <p>7.1 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55</p> <p><b>8. Legislação do Trabalho</b></p> <p>8.1 Direitos do Trabalhador</p> <p>8.2 Deveres do Trabalhador</p>
<b>Fundamentos Técnicos Científicos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os conceitos aplicados à manutenção de máquinas e equipamentos industriais</li> <li>- Reconhecer lubrificantes, suas características essenciais e finalidades</li> </ul>			
<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>			
<b>Ambientes Pedagógicos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula</li> <li>- Laboratório de Informática</li> <li>- Biblioteca</li> </ul>	

<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li> <li>- Software de manutenção</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apostilas</li> <li>- Catálogos técnicos</li> <li>- Livros</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>



### MÓDULO ESPECÍFICO III

**Unidade Curricular:** Metodologia de Projetos

**Carga Horária:** 100h

**Função:**

3. Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo Geral:** Favorecer o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias no planejamento de projetos

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>3.1. Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto</b>	3.1.1. Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes	Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade  Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto	<p><b>1. Gerenciamento de Projetos</b></p> <p>1.1 Definição de Gerenciamento de Projetos</p> <p>1.2 Características de Projetos: de inovação e de melhoria</p> <p>1.3 Diferenças entre projetos processos</p> <p><b>2. Metodologia de Projetos (Modelo PMI)</b></p> <p>2.1 Termo de Abertura</p>

<p>3.1.2. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</p>	<p>Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança</p>	<p>2.2 Áreas de Gerenciamento de projetos 2.3 Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos 2.4 Pesquisa de mercado 2.5 Ciclo de vida do projeto 2.6 As 5 fases de projeto (PMBOK) 2.7 EAP – Estrutura Analítica de Projetos 2.8 Escopo 2.9 Conceito de Escopo de Projeto 2.10 Escopo de produto e Escopo de Projeto - diferenças e considerações 2.11 Cadeia cliente x fornecedor</p>
<p>3.1.3. Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes</p>	<p>Analisar as variáveis/aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento</p>	

<p>3.1.4. Realizando em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto</p>	<p>Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto</p>	<p>2.12 Requisitos e necessidades dos clientes 2.13 Tripé de restrições 2.14 Elaboração de cronograma 2.15 Gráfico de <i>Gantt</i> 2.16 Rede PERT – COM</p>
---	---	---

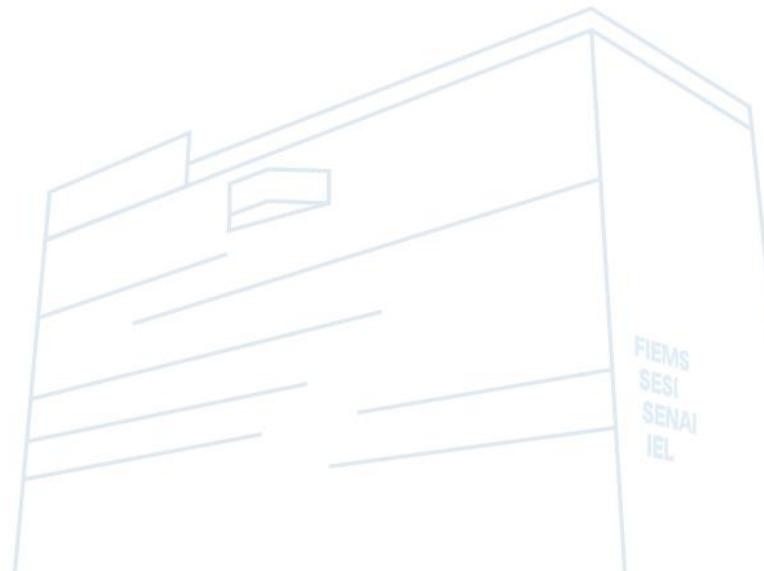
		<p><b>3. Software de Gerenciamento de Projetos</b></p> <p>3.1 Interdependência entre tarefas</p> <p>3.2 Hierarquização</p> <p>3.3 Definição e sequenciamento de atividades em projetos</p> <p>3.4 Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos</p> <p>3.5 Alocação de mão de obra</p> <p>3.6 Controle de projetos e geração de relatórios</p> <p>3.7 Recursos de Monitoramento e Controle</p> <p><b>4. Técnicas de Apresentação de Projetos</b></p> <p>4.1 Tecnologias para a apresentação de projetos</p> <p>4.2 Metodologia CANVAS</p> <p><b>5. Ética</b></p> <p>5.1 O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos</p> <p>5.2 Plágio</p> <p>5.3 Direitos Autorais</p>
3.1.5. Considerando as necessidades do cliente e do mercado	Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	

			<p><b>6. Virtudes Profissionais: Conceitos e Valor</b></p> <p>6.1 Responsabilidade 6.2 Iniciativa 6.3 Honestidade 6.4 Sigilo 6.5 Prudência 6.6 Perseverança 6.7 Imparcialidade</p> <p><b>7. Trabalho e Profissionalismo</b></p> <p>7.1 Administração do tempo 7.2 Autonomia e iniciativa 7.3 Inovação, flexibilidade e tecnologia</p> <p><b>8. Diretrizes Empresariais</b></p> <p>8.1 Missão 8.2 Visão 8.3 Política da Qualidade</p> <p><b>9. Desenvolvimento Profissional</b></p> <p>9.1 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional) 9.2 Empregabilidade</p> <p><b>10. Autoempreendedorismo</b></p>
--	--	--	---

			<p>10.1 Características empreendedoras</p> <p>10.2 Atitudes empreendedoras</p> <p>10.3 Autorresponsabilidade e empreendedorismo</p> <p>10.4 A construção da missão pessoal</p> <p>10.5 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento</p> <p>10.6 Persuasão e rede de contatos</p> <p>10.7 Independência e autoconfiança</p> <p>10.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</p> <p><b>11. Visão Sistêmica</b></p> <p>11.1 Conceito</p> <p>11.2 Microcosmo e macrocosmo</p> <p>11.3 Pensamento sistêmico</p> <p><b>12. Estrutura Organizacional</b></p> <p>12.1 Formal e informal</p> <p>12.2 Funções e responsabilidades</p> <p>12.3 Organização das funções, informações e recursos</p> <p>12.4 Sistema de Comunicação</p> <p><b>13. Planejamento Estratégico</b></p> <p>13.1 Conceitos</p> <p>13.2 Relações com o mercado</p>
--	--	--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadores com software de gerenciamento de projetos</li> </ul>
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biblioteca</li> <li>- Laboratório de informática</li> <li>- Sala de aula</li> <li>- Visita técnica</li> </ul>
<b>Recursos Didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revistas</li> <li>- Normas</li> <li>- Livros</li> <li>- Apostilas</li> <li>- Vídeos</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>



### MÓDULO ESPECÍFICO III

**Unidade Curricular:** Projeto de Inovação em Mecânica

**Carga Horária:** 220h

**Função:**

3. Atuar no desenvolvimento de projetos mecânicos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** 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.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>3.2. Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais e tecnologias mecânicas</b>	3.2.1 Simulando, em software específico, o funcionamento do sistema	Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação	<b>1. Cultura e Clima Organizacional</b> 1.1 O que é cultura 1.2 Sua interferência no processo de crescimento da organização 1.3 Tipos de cultura 1.4 Como identificar o clima organizacional 1.5 Identificação de clima organizacional 1.6 Conceitos;
	3.2.2 Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto	Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos	

		<p>Reconhecer os diferentes tipos de esforços mecânicos (solicitações mecânicas) a que podem ser submetidos os elementos mecânicos</p> <p>Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características do projeto</p> <p>Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as</p>	<p>1.7 Tipos de cultura organizacional;</p> <p>1.8 Identificação do clima organizacional;</p> <p><b>2. Normas e Legislação</b></p> <p>2.1 Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos)</p> <p>2.2 Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISSO 14001, ISO/TS 16949</p> <p>2.3 Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS</p>
--	--	--	---

		<p>características e natureza do projeto</p>	2.4 Propriedade intelectual
	<p>3.2.4. Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto</p>	<p>Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto mecânico</p>	<p><b>3. Especificação de Processos, Materiais, Componentes e Tecnologias</b></p> <p><b>4. Especificação de Tratamentos</b></p>

	3.2.5 Prestando informações técnicas que impactam o projeto	Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão	<b>Térmofísicos, Termoquímicos e Superficiais</b>  <b>5. Especificação de Ensaios</b>
	3.2.6 Considerando a aplicação dos componentes mecânicos	Reconhecer tipos, características e funcionamento de componentes mecânicos, considerando sua aplicação em conjuntos e subconjuntos do projeto	<b>6. Dimensionamento e Especificação de Elementos de Máquinas</b>  6.1 Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas  6.2 Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de deslizamento, Buchas, Guias  6.3 Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais  6.4 Elementos de Vedações: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico  6.5 Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvore, Acoplamentos, rodas de atrito  6.6 Cálculos de transmissão
<b>3.3.</b> <b>Construir protótipos</b>	3.3.1. Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto	Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam à construção de protótipos	
	3.3.2. Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas	Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo  Definir estratégias para apresentação da	

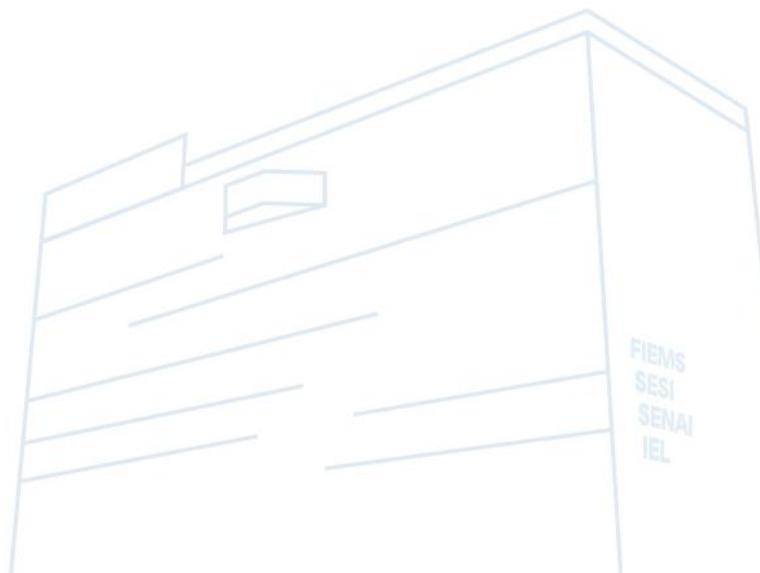
		6.7 Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas
--	--	--

		documentação técnica relativa ao protótipo	
	3.3.3. Testando o funcionamento do sistema	<p>Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto</p> <p>Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.</p> <p>Definir, quando for o caso, soluções para a correção de desvios identificados no funcionamento do sistema mecânico</p>	<p><b>7. Desenho Assistido por Computador – CAD</b></p> <p>7.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato</p> <p>7.2 Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais</p>

3.3.4. Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto	<p>Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos</p> <p>Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto</p>	<b>8. Prototipagem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1 Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem</li> <li>8.2 Ensaios e testes em protótipos</li> <li>8.3 Simulação CAE</li> <li>8.4 Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)</li> </ul>
3.3.5. Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado	<p>Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações</p>	<b>9. Folha de Processo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1 Processos de fabricação utilizados</li> <li>9.2 Ferramentas e parâmetros</li> <li>9.3 Sequenciamento de operações</li> </ul>

3.3.6 Produzindo componentes dos conjuntos com base nas especificações do projeto	<p>Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto</p>	<p>9.4 Análise final da peça</p> <b>10. Segurança no Trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 Procedimentos de segurança no trabalho</li> <li>10.2 Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras: aplicações)</li> </ul>
---	---	--

		<p>10.3 Análise preliminar de riscos</p> <p><b>11. Saúde Ocupacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.1 Conceito</li> <li>11.2 Exposição ao risco</li> <li>11.3 Doenças ocupacionais</li> <li>11.4 Ergonomia</li> </ul> <p><b>12. Meio Ambiente e Sustentabilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12.1 Responsabilidades socioambientais</li> <li>12.2 Políticas públicas ambientais</li> <li>12.3 A indústria e o meio ambiente</li> <li>12.4 Energias renováveis</li> <li>12.5 Eficiência Energética</li> </ul> <p><b>13. Coordenação de Equipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>13.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia</li> <li>13.2 Gestão da Rotina</li> <li>13.3 Tomada de decisão</li> </ul>
--	--	---



		<p><b>14. Desenvolvimento de Equipes de Trabalho</b></p> <p>14.1 Motivação de pessoas</p> <p>14.2 Capacitação</p> <p>14.3 Avaliação de desempenho</p> <p>14.4 Processos de comunicação</p> <p><b>15. Administração de Conflitos</b></p> <p>15.1 Identificação</p> <p>15.2 Expressão de emoções</p> <p>15.3 Intervenção em conflitos</p> <p><b>16. Relações de Trabalho</b></p> <p>16.1 Organograma</p> <p>16.2 Relacionamentos internos</p> <p>16.3 Relacionamento com representações externas</p> <p>16.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero</p>
--	--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS,  
FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de Aula</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Laboratório de informática</li> <li>- Laboratório de ensaios</li> <li>- Laboratório de usinagem</li> <li>- Laboratório de metrologia</li> <li>- Laboratório de desenho</li> <li>- Laboratório de soldagem</li> <li>- Laboratório de Prototipagem</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadores com softwares de gerenciamento e CAD</li> <li>- Impressora 3D</li> <li>- Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares</li> </ul>
<b>Recursos Didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livros</li> <li>- Catálogos</li> <li>- Normas técnicas</li> <li>- Vídeos e animações</li> <li>- Insumos para prototipagem 3D</li> <li>- Conjunto de materiais já relacionados nas demais unidades curriculares</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>

## 9.5 Desenvolvimento Metodológico

O curso segue a metodologia de formação baseada no desenvolvimento de 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, ao 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.

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos.

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. É prioridade que os profissionais tenham a capacidade de criar e inovar, buscando soluções para superar os desafios que enfrentam diariamente. Tudo isso é feito por meio do desenvolvimento de competências (pela mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes). Portanto, o processo educativo assume uma nova dimensão para o desenvolvimento de competências, sendo que a concepção de educação se propõe a desenvolver um cidadão capaz de atuar de forma eficaz em situações complexas.

Para que o aprendizado ocorra de fato, há a necessidade de que o conteúdo tenha significado, criando novas potencialidades, em um processo contínuo e dinâmico de atribuição de sentido. Nesse sentido, o curso oferecerá as condições necessárias para que o processo de aprendizagem ocorra de modo eficiente e eficaz, estruturado com processos interativos que favoreçam a construção de um ambiente de conhecimento e colaboração entre os participantes. Ambiente esse em que o docente possa orientar e acompanhar o aprendizado do estudante, colaborando com a construção de novos conhecimentos, favorecendo a criação de uma aprendizagem para a autonomia, incentivando a participação ativa do estudante em seu próprio aprendizado. É importante ressaltar que deve manter a sensibilidade e a afetividade necessárias aos relacionamentos humanos.

A implementação deste curso deverá propiciar a formação que favoreça a transformação pessoal e profissional.

O norteador de toda a ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pela área do curso, numa visão atual e prospectiva, bem como no contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional.

Alinhados a esse princípio, a avaliação deve ser pensada e desenvolvida como meio de coleta de informações para a melhoria do ensino e da aprendizagem, tendo as funções de orientação, apoio, assessoria e nunca de punição ou simples decisão final a respeito do desempenho do estudante. Assim, o processo de avaliação deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as estratégias e instrumentos mais adequados, possibilitar a auto avaliação por parte do estudante, estimulá-lo a progredir e a buscar a melhoria de seu desempenho, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão do curso.

As unidades curriculares teóricas e práticas poderão ser desenvolvidas pela Unidade de Ensino tendo como apoio os Kits Didáticos transportáveis, Unidades Móveis, Tecnologias Educacionais (simuladores, Plataforma SENAI de Aprendizagem Móvel e Realidade Aumentada) e/ou ainda, com apoio de recursos tecnológicos da educação a distância, sendo essa compreendida como metodologia de ensino.

Conforme a Resolução n.º CNE/CP n.º 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o curso poderá planejar até 20% de sua carga horária em momentos a distância. Os 20% não presenciais correspondem à carga horária total do Curso Técnico, podendo variar os percentuais em cada Unidade Curricular, desde que respeitado o limite do total de horas não presenciais do curso.

A integração de recursos tecnológicos e didáticos inovadores à Metodologia SENAI de Educação Profissional, possibilita a ampliação dos espaços e tempos de aprendizagem ao novo perfil de aprendiz: conectado, curioso, inventivo, criativo, colaborativo, participativo e mediatisado.

## 9.6 Prática Docente

O docente é o responsável pela elaboração e execução do planejamento participativo e integrado, pela interação e comunicação com o aluno, esclarecendo eventuais dúvidas, dando-lhe o suporte necessário para a realização das atividades, corrigindo-as e dando o feedback, pesquisando e disponibilizando materiais para a complementação do estudo e acompanhando a evolução do aluno.

O trabalho da docência será orientado pelos coordenadores pedagógicos e especialistas nas Unidades Operacionais, conforme descrito no Regimento das Unidades Operacionais do SENAI-DR/MS.

A postura desejada para o Docente é a de líder, responsável pelo ensino e com capacidade de mediar o processo de aprendizagem, desde o planejamento até a avaliação final do curso, de modo a atribuir significado aos conhecimentos formativos.

São requeridas competências que ultrapassam o campo técnico e tecnológico, pois, além dos conhecimentos específicos da sua área e da cultura geral, o Docente deve ter plena compreensão desta metodologia, bem como estar atento às inovações tecnológicas e à necessidade de constante aprimoramento pedagógico.

## 10 BIBLIOGRAFIA

Os alunos do curso podem ter acesso ao acervo completo do SENAI-MS na base de dados *pergamum* ([www.biblioteca.ms.senai.br](http://www.biblioteca.ms.senai.br)), que é a integração de todas as bibliotecas do SENAI-MS, onde podem ser encontrados títulos livros, revistas e periódicos, vídeos e serviços prestados pela biblioteca (consulta ao acervo, serviço de normalização, projeto integrador, normas técnicas e normas de documentação, entre outros). Essa base permite que se possa encontrar a publicação e o seu lugar de origem.

O aluno pode requerer empréstimo de material que esteja em outra biblioteca de outra Unidade Operacional do SENAI/MS.

## 11 FREQUÊNCIA

É responsabilidade das Unidades Operacionais do SENAI-DR/MS, controle da frequência às aulas e aos demais atos escolares obrigatórios, não havendo para essas, abono de faltas, exceto os casos amparados por legislação específica.

Será exigido do aluno, a frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária presencial de cada unidade curricular. Quando o aluno obtiver menos de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência o mesmo será considerado retido na unidade curricular, exceto os casos amparados legalmente.

A compensação de ausência às aulas mediante exercícios domiciliares ocorrerá, somente, nos casos previstos por legislação específica (Decreto Lei n.º 1044/69, Lei n.º 6202/75 e Parecer CNE/CEB n.º 06/98).

É necessário ressaltar que, pela característica do curso, a frequência é quesito indispensável à aprovação, juntamente com o desempenho satisfatório das atividades relativas às capacidades, sejam teórico-práticas ou Projeto Integrador.

## 12 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS, CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Contemplando a Lei n.º 9394/96 e Resolução CNE/CEB n.º 06/2012, para prosseguimento de estudos, a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do aluno, 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;
- V. por saberes profissionais desenvolvidos em experiências de trabalho ou de estudos formais e não formais, mediante a avaliação do requerente.

As habilidades e experiências adquiridas em cursos de educação profissionais técnica de nível médio autorizados por órgãos competentes poderão ser aproveitados, mediante análise da Ementa Curricular ou Histórico Escolar apresentado pelo aluno de acordo com critérios estabelecidos no Regimento Escolar das Unidades Operacionais.

## **13 AVALIAÇÃO**

### **13.1 Avaliação da Aprendizagem**

A Avaliação, para atingir sua finalidade educativa, tem de ser coerente com os princípios do ensinar e do aprender, bem como com as decisões metodológicas.

No processo da aprendizagem, a avaliação deverá possibilitar ao aluno o acompanhamento do seu próprio processo de construção do conhecimento, levando-o a estabelecer relações entre o que já sabe e o novo aprender, superar conflitos, reconhecer seus avanços, ganhos, dificuldades, reorganizando seu saber na busca de conceitos superiores.

Os pressupostos para os processos de avaliação são:

- a) A avaliação de capacidades deverá ter como ponto de partida as situações de aprendizagem previamente definidas, que contemplam o conjunto de competências do curso;
- b) A avaliação de capacidades, cuja referência é o currículo estabelecido, deve centrar-se no sujeito e na qualidade do desempenho requerido pela Situação de Aprendizagem, e não exclusivamente nas tarefas realizadas pelo estudante;

- c) A avaliação de capacidades não se restringe somente a um conjunto de exames parciais ou finais, mas se desenvolve como um processo para coletar evidências de desempenho a partir de indicadores relativos às capacidades básicas, técnicas e socioemocionais estabelecidas para a qualificação;
- d) A avaliação pode ser realizada de forma combinada ou não, utilizando-se por exemplo:
  - Estratégias, como a simulação de situações reais de trabalho;
  - Técnicas, como a observação, a entrevista, o grupo focal, o depoimento de testemunhas, gravação de áudio e ou vídeo;
  - Instrumentos, como provas escritas e de execução, o portfólio e a lista de verificação (*checklist*);
- e) Independentemente do caminho avaliativo a ser adotado, é necessário definir indicadores e critérios de avaliação para estabelecer o processo de coleta de evidências.

No processo de avaliação, para a verificação da aprendizagem na formação do aluno, deverá ser utilizado avaliação diagnóstica, formativa e somativa, sendo:

- **Diagnóstica:** Acontece no início do processo e permite identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades;
- **Formativa:** tem a função de promover melhorias ao longo da aprendizagem permitindo localizar os pontos de deficiências para intervir na melhoria contínua desse processo;
- **Somativa:** consiste no fornecimento de informações finais sobre o processo, envolvendo tomada de decisão. Permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem.

Será considerado concluinte do módulo, o aluno que ao final de cada unidade curricular obtiver conceito final igual:

- O  **Ótimo**;
- MB  **Muito Bom**;
- B  **Bom**.

Será considerado retido, o aluno que obtiver em cada unidade curricular do módulo conceito final igual a R  **Regular**.

O aluno que não obtiver aproveitamento satisfatório em até 03 (três) unidades curriculares poderão dar sequência ao itinerário formativo e cursar as unidades curriculares em regime de progressão parcial considerando os princípios da concomitância, portanto em turmas diferentes do módulo onde o mesmo está inserido, quando houver nova oferta.

O aluno retido em mais de 03 (três) unidades curriculares, deverá cursar apenas as unidades curriculares objeto de retenção e não poderá prosseguir em seu itinerário formativo, levando em consideração as orientações do Projeto de curso.

Em caso de Retenção em Módulos e/ou Etapas que contenham uma ou duas Unidades Curriculares, o aluno obrigatoriamente terá que cumprir com aproveitamento a (s) unidade (s) curricular (es) o (s) compõe (m) para prosseguimento de estudos.

As unidades curriculares cursadas por meio do regime de progressão parcial terão os mesmos critérios de avaliação e frequência às aulas presenciais previstos neste projeto.

Tanto no caso da retenção como da reprovação nas unidades curriculares, o aluno poderá dar continuidade aos seus estudos em outras instituições com cursos técnicos reconhecidos ou aguardar possível oferecimento de nova turma, em função de demanda existente, na própria Unidade de Ensino do SENAI-DR/MS.

### **13.2 Avaliação do Curso**

Os programas educacionais oferecidos pelo SENAI-DR/MS serão avaliados pelos alunos no que se refere ao nível de satisfação com o trabalho realizado, mediante resposta ao formulário de Avaliação das Atividades desenvolvidas pelo SENAI de Mato Grosso do Sul, envolvendo os recursos utilizados, atuação do instrutor, acompanhamento pedagógico, atendimento pela equipe administrativa e da secretaria, assim como a estrutura curricular oferecida no curso.

O referido formulário será aplicado a todos os alunos do curso, por meio de sistema online, ao término de cada Unidade Curricular, em períodos estabelecidos de acordo com a carga horária de cada Unidade Curricular. Após computados, os resultados serão divulgados por meio de relatórios descriptivos. Pretende-se que os resultados obtidos na avaliação do curso possibilitem melhorias no curso permitindo uma observação contínua e sistemática do

desenvolvimento do mesmo, reorientado assim a prática pedagógica e demais itens, com vistas a obtenção de um produto final de qualidade.

## 14 ACESSIBILIDADE E ATENDIMENTO AOS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA

O SENAI, por meio do Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI), visa promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, deficiência, entre outras características ligadas à vulnerabilidade social) visando a inclusão e a formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

O PSAI vem promovendo também a adequação curricular, dos materiais didáticos impressos e digitais, que propiciam a flexibilização da prática docente, criando situações de aprendizagem que sejam significativas. Para tanto, desenvolve um conjunto de ações e estratégias que abrange os âmbitos do processo de ensino, da avaliação formativa e da certificação.

## 15 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Terá direito ao Diploma do Curso de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, Técnico em Eletrotécnica - eixo tecnológico Controle e processos Industriais, Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o aluno aprovado nos Módulos: Introdutório, Específico I, Específico II, Específico III e Projeto Integrador:

Módulos	Diploma de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio
<b>Introdutório, Específico I, Específico II, Específico III e Projeto Integrador</b>	Técnico em Mecânica. Eixo técnico: Controle e Processos Industriais.

Módulos	Certificado de Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio
<b>Introdutório, Específico I e Específico II</b>	Programador de Produção Mecânica. Eixo técnico: Controle e Processos Industriais.

Módulos	Certificado de Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio
<b>Introdutório e Específico I</b>	Programador de Manutenção Mecânica. Eixo técnico: Controle e Processos Industriais.

Caberá aos alunos aprovados no respectivo curso agilizar as providências necessárias, quanto ao registro do Diploma no respectivo Conselho Profissional.

Os alunos terão o prazo de 3 (três) anos a partir da data de término do curso para apresentarem comprovante de Ensino Médio. Após este prazo os alunos perderão o direito de receber o referido documento, tendo direito apenas a receber uma declaração.

Os Diplomas serão acompanhados do respectivo Histórico Escolar, onde estarão relacionados o perfil profissional e as competências profissionais

## 16 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECA

### 16.1 Ambientes Utilizados para o Curso

Dependências/Estrutura	Quantidade	Capacidade (pessoas)
Cantina	1	200
Auditório	1	130
Sala de Coordenação Pedagógica	1	12
Sala de Professores	1	20

Dependências/Estrutura	Quantidade	Capacidade (pessoas)
Sala da Secretaria Escolar	1	10
Salas de Aula da Unidade	20	30

## 16.2 Laboratórios Disponíveis para o Curso

Laboratório	Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas	Quantidade
Laboratório de Metalmecânica	Retifica plana	2
	Furadeira Ferramenteira	2
	Bancadas para Ajustagem com Morsas	4
	Bancadas para Manutenção	2
	Retifica cilíndrica	1
	Fresadora Universal	1
	Plainas limadoras 450	5
	Tornos Mecânico Universal ROMI 20 - S A	6
	Tornos Mecânico Universal NARDINI-MS-20 205 AS	1
	Tornos Mecânico Universal MICRO NARDINI-500 AE	1
	Prensa hidráulica 30 ton.	1
	Serra de fita para cortar metais Horizontal RONEMAK	1
	Serra de fita para cortar metais vertical RONEMAK	1

	Furadeira de coluna e de piso YADOYA FY-S-32	1
	Aquecedor Indutivo	1
	Paquímetro Universal	10
	Mesa de desempeno mitutoyo.	1
	Traçador de Altura (Graminho)	2
	Micrômetro externo analógico 0-25mm.	8
	Micrômetro externo analógico - 25 -50mm.	7
	Micrômetro externo digital 0 – 25mm.	15
	Micrômetro externo digital 25 – 50mm.	15
	Micrômetro externo analógico externo analógico 0 – 100mm.	1
	Micrômetro Interno 12 – 20mm Jogo com 02 peças.	1
	Micrômetro Interno 20 – 45mm Jogo com 06 peças.	1
	Micrômetro Interno 0 – 30mm.	3
	Micrômetro Profundidade 0 - 25	2
	Base Magnética	5
	Nível de Precisão 0,02mm/m	1
	Transferidor de Grau (Goniômetro)	1
	Esquadro de precisão biselado 40 X 50mm	1
	Esquadro de precisão 40 X 50mm.	1
	Esquadro de precisão com base 50 X 75mm	1

	Esquadro de precisão biselado 80 X 150mm.	1
	Esquadro de precisão biselado 80 X 150mm.	1
	Régua de controle biselada 500mm.	1
	Régua graduada 300mm.	12
	Régua graduada 500mm.	1
	Régua graduada 1000mm.	4
	Furadeira de coluna e de piso KONE KM40	2
	Moto Esmerilhadora	4
	Moto Esmerilhadora Grande	2
	Esmerilhadora portátil 7"	2
	Esmerilhadora portátil 4 ½"	1
	Furadeira de coluna e de bancada KONE KMB30	1
	Máquina de solda Retificador Eletrodo Revestido / TIG BAMBOZZI Modelo TR 2601 S	6
	Máquina de solda TIG Retificador TG AC/DC <i>Eutetic Castolin</i>	1
	Máquina de solda Retificador Eletrodo Revestido BAMBOZZI TDC445 ED.	3
	Máquina de solda MIG/MAG <i>Solmig VI 475</i>	1
	Máquina de solda fonte MIG/MAG BAMBOZZI TMC 400 COM TOCHA.	3

	Cilindro de gás mistura 10m3	2
	Cilindro de gás Agônio10m3	2
	Bancada para soldagem	14
	Banco para soldador	12
	Tesoura de bancada	1

### 16.3 Laboratórios de Informática disponíveis para o curso

Laboratório	Máquinas e Equipamentos	Quantidade
Laboratório de Informática 01	Office 2013	13
	Zw cad	13
	Solid works	13
	Fluid sim	13
	Projetor multimidia	01
	Quadro branco	01
	Conjuntos de mesas e cadeiras	13
	Computadores	13

Laboratório	Máquinas e Equipamentos	Quantidade
Laboratório de Informática 02	Office 2013	15
	Zw cad	15
	Solid works	15
	Fluid sim	15
	Projetor multimidia	01

	Quadro branco	01
	Conjuntos de mesas e cadeiras	15
	Computadores	15

Laboratório	Máquinas e Equipamentos	Quantidade
Laboratório de Informática 03	Office 2013	25
	Zw cad	25
	Solid works	25
	Fluid sim	25
	Projetor multimidia	01
	Quadro branco	01
	Conjuntos de mesas e cadeiras	25
	Computadores	25

#### 16.4 Biblioteca

Descrição	Observação
Área física (m <sup>2</sup> )	115.40m <sup>2</sup>
Capacidade (nº usuários)	30
Horário de funcionamento	12h às 17h 18h às 22h30
N.º de alunos matriculados na unidade no período proposto do curso	987
N.º de microcomputadores com internet disponível para os alunos	77
N.º de títulos existentes relacionados ao curso	41

Nº volumes existentes relacionados ao curso	130
---	-----

## 17 RECURSOS HUMANOS

<b>Descrição</b>	<b>Jeancarlos Lucietto</b>
<b>Cargo/Função</b>	Gerente
<b>Formação</b>	Engenheiro Mecânico, Engenheiro de Controle e Automação, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Especialista Engenharia de produção, Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade

<b>Descrição</b>	<b>Everaldo Junior Rodrigues de Antonio</b>
<b>Cargo/Função</b>	Coordenador Técnico
<b>Formação</b>	Engenharia Mecânica

<b>Descrição</b>	<b>Edna Márcia Soncini Pontes</b>
<b>Cargo/Função</b>	Coordenadora Pedagógica
<b>Formação</b>	Licenciatura em Pedagogia - Especialização em Gestão, Coordenação e Mediação Escolar – Técnico em Recursos Humanos

<b>Descrição</b>	<b>Sheila Cristina Pilloto Nava</b>
<b>Cargo/Função</b>	Secretária Escolar
<b>Formação</b>	Bacharel em Administração

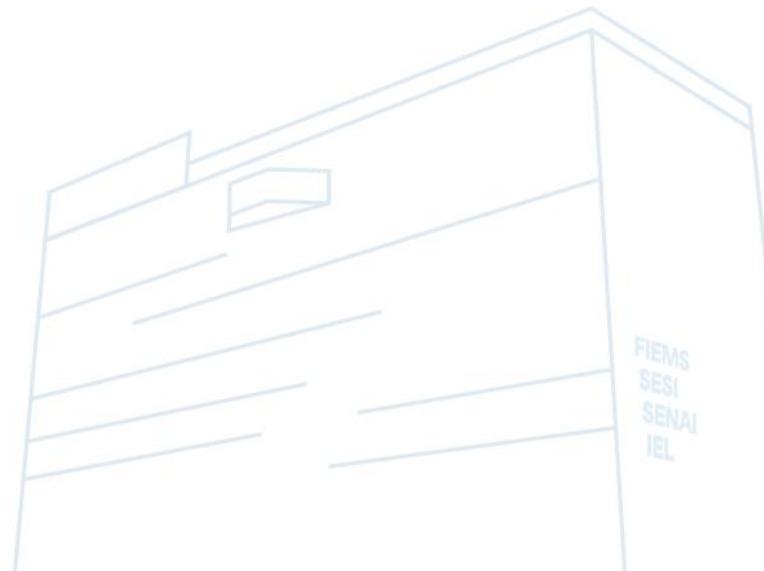
## 18 CORPO DOCENTE

O quadro de docentes para o curso é composto por profissionais que contenham formação e experiência condizentes com as unidades curriculares que compõem a organização curricular do curso.

O quadro de docentes apresentado refere-se ao atendimento da demanda inicial deste curso, caso ocorra alteração, considerando a organização de turma, deve ser informado e encaminhado para Gerência de Educação do DR MS o quadro alterado.

Docentes/Instrutor	Formação
Avelino Ribeiro Soares Junior	Graduação em Letras e Inglês Mestrado em Letras
André Luiz Gonsales	Tecnólogo em Processamento de Dados
Regiane Nunes Dronov Murgi	Licenciatura em Física
Fábia Patrícia de Carvalho	Engenharia Elétrica
Everaldo Junior Rodrigues de Antonio	Engenharia Mecânica
Alexandre Almeida da Silva	Engenharia Mecânica

O quadro de docentes poderá ser alterado quando da execução das turmas.



## 19 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) 4ª Edição. Brasília DF, janeiro 2021. Atualizado em 23.03.2023.

Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupação – CBO Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>> Acesso em: 20 de outubro de 2023.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Departamento Nacional. Conhecendo o novo ensino médio. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2020. 226 p. (Mundo do trabalho,1).

\_\_\_\_\_. Conhecendo o novo ensino médio. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2020. 53 p. (Mundo do trabalho,2).

\_\_\_\_\_. Conhecendo o novo ensino médio. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2020.53 p. (Mundo do trabalho,3).

\_\_\_\_\_. Conhecendo o novo ensino médio. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2020. 53 p. (Mundo do trabalho,4).

\_\_\_\_\_. Conhecendo o novo ensino médio. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2020. 53 p. (Mundo do trabalho,5).

\_\_\_\_\_. Ensino médio itinerário de formação técnica e profissional. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Serviço Social da Indústria. Brasília: SENAI/DN, 2018.

\_\_\_\_\_. Itinerário Nacional de Educação Profissional: Gestão. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2021.

\_\_\_\_\_. Guia de autorização de cursos e de criação de unidades de ensino. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2015.

\_\_\_\_\_. Guia de Operacionalização do Ensino Médio com Formação Técnica e Profissional. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Brasília: SENAI/DN, 2019.

\_\_\_\_\_. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) - Departamento Regional de Mato Grosso do Sul. Regimento Escolar Unidades de Ensino SENAI-DR/MS. Campo Grande: SENAI, 2019.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED. Disponível em: Acesso em 27 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. Matriz de Referência Curricular – SENAI/DN – novembro, 2021.

\_\_\_\_\_. SENAI. Departamento Nacional. Metodologia SENAI de Educação Profissional. Brasília, DF: SENAI/ DN, 2019.

## 20 RECURSOS FINANCEIROS

PLANILHA DE ESTUDO DE VIABILIDADE ECONOMICA								
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
<b>INVESTIMENTOS</b>	<b>9.869,60</b>	<b>19.917,50</b>	<b>20.354,21</b>	<b>20.808,37</b>	<b>21.280,71</b>	<b>21.771,94</b>	<b>22.282,82</b>	<b>22.814,12</b>
Infraestrutura e Livros	3.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
Docente	6.144,00	6.389,76	6.645,35	6.911,16	7.187,61	7.475,12	7.774,12	8.085,08
Coordenação Pedagógica	281,76	1.758,18	1.828,51	1.901,65	1.977,72	2.056,82	2.139,10	2.224,66
Coordenação Técnica	256,00	1.597,44	1.661,34	1.727,79	1.796,90	1.868,78	1.943,53	2.021,27
Equipe ADM	187,84	1.172,12	1.219,01	1.267,77	1.318,48	1.371,22	1.426,07	1.483,11
<b>RECEITAS</b>	<b>50.688,00</b>	<b>165.643,78</b>	<b>170.613,09</b>	<b>175.731,48</b>	<b>181.003,43</b>	<b>186.433,53</b>	<b>192.026,54</b>	<b>97.627,48</b>
Habilitação Técnico em Mecânica	50.688,00	165.643,78	170.613,09	175.731,48	181.003,43	186.433,53	192.026,54	97.627,48
<b>FLUXO DE CAIXA</b>								
(=) Receita Bruta	50.688,00	165.643,78	170.613,09	175.731,48	181.003,43	186.433,53	192.026,54	97.627,48
(-) Custos Variáveis								
(=) Margem de Contribuição Total	50.688,00	165.643,78	170.613,09	175.731,48	181.003,43	186.433,53	192.026,54	97.627,48
(-) Custos Fixos								
(=) EBITDA	50.688,00	165.643,78	170.613,09	175.731,48	181.003,43	186.433,53	192.026,54	97.627,48
(-) Depreciação								
(=) LAIR	50.688,00	165.643,78	170.613,09	175.731,48	181.003,43	186.433,53	192.026,54	97.627,48
(-) Impostos								
(=) Lucro Bruto	50.688,00	165.643,78	170.613,09	175.731,48	181.003,43	186.433,53	192.026,54	97.627,48
(=) Lucro Livre	40.818,40	145.726,28	150.258,88	154.923,11	159.722,72	164.661,59	169.743,72	74.813,36
(=) Lucro Livre e Acumulado	40.818,40	186.544,68	336.803,56	491.726,67	651.449,39	816.110,98	985.854,70	1.060.668,06

<b>Tipo Curso</b>		<b>Habilitação Técnica de Nível Médio</b>							
<b>Eixo Tecnológico</b>		<b>Controle e Processos Industriais</b>							
<b>Curso</b>		<b>Habilitação Técnico em Mecânica</b>							
Carga Horária	1460								
Quantidade de Semestres	6								
% Presencial	100%								
% EAD									
Valor do Curso	6.600,00								
Forma de Pagamento 1	24,00								
Valor da Forma de Pagamento 1	200,00								
Forma de Pagamento 2	24 Vezes								
Valor da Forma de Pagamento 2 (cada Mensalidade)	200,00								
Forma de Pagamento 3									
Valor da Forma de Pagamento 3 (Cada Mensalidade)									
Quantidade de Alunos por curso	30								
Taxa de Inadimplência	15%								
Taxa de Evasão	15%								
Estimativa - Quantidade de alunos bolsistas Socioeconômica (até 100%) - DE	10%								
Estimativa - Quantidade de alunos bolsistas Industrial (desconto 30%) - DES	10%								
Estimativa - Quantidade de alunos bolsistas Industrial (desconto 20%) - DES	5%								
Estimativa - Quantidade de alunos bolsistas Industrial (desconto 15%) - DES	5%								
<b>Tipo Curso</b>		<b>Habilitação Técnica</b>							
		Quantidade de Entradas							
		Quantidade de Remanescente (Já considerando Evasão e Inadimplência)							
		Total de Alunos							
<b>ENTRADAS</b>									
Quantidade de Entrada de Alunos		60							
Evasão		0							
Total de Alunos		60							
<b>RECEITAS (24 meses)</b>									
ESTIMATIVA - Receta SEM Desconto		12.921,12							
ESTIMATIVA - Receta com DESC 1		0,00							
ESTIMATIVA - Receta com DESC 2		1.296,00							
ESTIMATIVA - Receta com DESC 3		648,00							
ESTIMATIVA - Receta com DESC 4		648,00							
<b>TOTAL</b>		<b>50.688,00</b>							
		<b>165.643,78</b>							
		<b>170.613,09</b>							
		<b>175.731,48</b>							
		<b>181.003,43</b>							
		<b>186.433,53</b>							
		<b>192.026,54</b>							
		<b>97.627,48</b>							

Função	Carga Horária mês	Valor do H.	Custo H.H. 2024	Custo H.H. 2025	Custo H.H. 2026	Custo H.H. 2027	Custo H.H. 2028	Custo H.H. 2029	Custo H.H. 2030	Custo H.H. 2031
Docente	20	R\$ 32,00	R\$ 7.680,00	R\$ 8.140,80	R\$ 8.629,25	R\$ 9.147,00	R\$ 9.695,82	R\$ 10.277,57	R\$ 10.894,23	R\$ 11.547,88
Coordenação Pedagógica	10	R\$ 23,48	R\$ 2.817,60	R\$ 2.986,66	R\$ 3.165,86	R\$ 3.355,81	R\$ 3.557,16	R\$ 3.770,58	R\$ 3.996,82	R\$ 4.236,63
Coordenação Técnica	10	R\$ 32,00	R\$ 3.840,00	R\$ 4.070,40	R\$ 4.314,62	R\$ 4.573,50	R\$ 4.847,91	R\$ 5.138,79	R\$ 5.447,11	R\$ 5.773,94
Tutor Online	0	R\$ 32,00	R\$ -	R\$ 11.980,80	R\$ 12.460,03	R\$ 12.958,43	R\$ 13.476,77	R\$ 14.015,84	R\$ 14.576,48	R\$ 15.159,53
Equipe ADM	4	R\$ 23,48	R\$ 1.127,04	R\$ 1.194,66	R\$ 1.266,34	R\$ 1.342,32	R\$ 1.422,86	R\$ 1.508,23	R\$ 1.598,73	R\$ 1.694,65
		R\$ 15.464,64	R\$ 28.373,32	R\$ 29.836,10	R\$ 31.377,06	R\$ 33.000,52	R\$ 34.711,02	R\$ 36.513,37	R\$ 38.412,63	

Taxa Atualização Salário  
6%



Fl.: 0144

Resolução nº 38/ 2023

Parecer nº 28/2023

CLS

Sistema I **CEMA**

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**

**Departamento Regional de Mato Grosso do Sul**

**RODOLPHO CAESAR MANGIALARDO**

Diretor Regional SENAI-DR/MS

Outubro/2023.

## Gerência de Educação

Parecer n.º 28/2023

Processo n.º 28/2023

Analisa a solicitação de autorização de funcionamento do curso **Técnico em Mecânica**, constante do Eixo Tecnológico: **Controle e Processos Industriais**, Habilidação Profissional Técnica de Nível Médio, na **modalidade Semipresencial** e aprovação do respectivo Projeto de Curso, com oferta na Unidade Operacional: **Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados**.

### Relatório:

A Gerência de Educação e Negócios procedeu análise do projeto de curso, citado no *caput*, com vistas à aprovação do Projeto do Curso **Técnico em Mecânica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, a ser realizado pela Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados.

A proposta apresentada está em conformidade com a legislação vigente, no âmbito educacional e institucional, em especial o Art. 20 da Lei Federal n.º 12.513, de 26 de outubro de 2011, redação dada pela Lei Federal n.º 12.816, de 05 de junho de 2013, que trata sobre o exercício da Autonomia do SENAI para a criação e oferta de cursos e programas de educação profissional e tecnológica e com o regulamento aprovado pela Resolução n.º 11 do Conselho Nacional do SENAI de 25 de março de 2015.

Para a formulação desta proposta a Gerência de Educação e Negócios, procedeu análise do projeto de curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilidação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade Semipresencial, conforme Processo n.º 28/2023.

### Quanto à perspectiva técnico-pedagógica:

O Projeto de Curso possibilita que a Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados atue na Educação Profissional, de forma a colaborar com o crescimento sócio econômico da cidade de Dourados-MS e região.

Foram previstas estratégias e atividades que permitam a articulação entre a teoria e a prática em conformidade com a Metodologia SENAI de Educação Profissional.

As competências constantes do perfil profissional estão alinhadas ao perfil de conclusão especificado no Plano de Curso, havendo coerência entre a titulação e os itens do perfil e as descrições da Classificação Brasileira de Ocupações.

O Itinerário Formativo constante na Matriz Curricular está alinhado ao Itinerário Nacional de Educação Profissional, conforme orientações do Departamento Nacional do SENAI.

A avaliação da aprendizagem é descrita como flexível, e prevê estratégias diferenciadas de avaliação. No decorrer do projeto pedagógico há existência de padrões de desempenho para cada elemento de competência a ser desenvolvida assim como uma previsão para avaliação de competências básicas, específicas e de gestão.

### **SISTEMA FIEMS**

Av. Afonso Pena, 1.206 | Bairro Amambai  
79.005-801 | Campo Grande/MS | Brasil

[www.fiems.com.br/senai](http://www.fiems.com.br/senai)

Esse documento foi assinado por Celina Lima SILVA e Cecília Raychstock Fraga Rezina. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.fiems.com.br/validate/A2RAG-B44LZ-BEAVQ-PPTE2>



Na descrição do desenvolvimento metodológico do curso, há evidências da escolha de estratégias pedagógicas mobilizadoras dos conhecimentos, habilidades e atitudes, tais como resolução de situações problema, projetos ao longo do curso e realização de pesquisas.

As unidades de competência apresentam coerência com as titulações previstas na habilitação, assim como a existência de relação direta entre o perfil profissional de conclusão, os elementos de competências, os padrões de desempenho e as bases tecnológicas.

Os conteúdos formativos (conhecimentos e bases tecnológicas) estão interligados às respectivas unidades curriculares e não apresentam sub nem superdimensionamentos.

A prática docente, evidenciada no projeto do curso, observa a Metodologia SENAI de Educação Profissional, principalmente quanto aos seus princípios, a saber: mediação da aprendizagem, desenvolvimento de capacidades, interdisciplinaridade, contextualização, ênfase no aprender a aprender, proximidade entre o mundo do trabalho e as práticas sociais, integração entre teoria e prática, incentivo ao pensamento criativo e a inovação, aprendizagem significativa, avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa.

O projeto do Curso Técnico em Mecânica, teve como base o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC – 4ª Edição e o Itinerário Nacional do SENAI – Versão 2018.

#### Quanto à perspectiva legal:

Os perfis profissionais incluem as competências profissionais gerais da área em que o curso se insere considerando a CBO - Classificação Brasileira de Ocupações e as Diretrizes do SENAI – Departamento Nacional no referente ao Itinerário Formativo para a oferta de cursos.

Foram descritas, no projeto, decisões relativas à modularização, cargas horárias, acessibilidade e atendimento a alunos com necessidades educacionais especiais, prática supervisionada, idade, escolaridade, de acordo com a legislação e normas vigentes tanto educacionais quanto institucionais.

#### Quanto à perspectiva institucional:

O projeto de curso apresenta informação de que a Unidade Operacional, quanto a esta proposta formativa, está alinhada a aspectos do SENAI/DN e SENAI-DR/MS, no que se refere à missão, visão, planejamento estratégico, política da qualidade, diretrizes institucionais, valores e vetor de negócio.

O desenho curricular apresentado é com base na Metodologia SENAI de Educação Profissional, tendo estabelecidos os itinerários formativos e os desenhos curriculares com base nos perfis profissionais. Foram descritas competências básicas, específicas e de gestão.

A sistemática de avaliação prevista no projeto de curso é coerente com a proposta pedagógica da Unidade Operacional e com o Regimento das Unidades Operacionais do SENAI-DR/MS.

#### Quanto à perspectiva da sociedade e do mundo do trabalho:

A justificativa do projeto apresenta dados numéricos sobre demandas locais e regionais e estudo de demanda, tendências tecnológicas e previsão de tecnologias emergentes relacionadas ao curso que está sendo proposto.

As competências constantes do perfil profissional de conclusão mantêm coerência com as necessidades identificadas no mercado local, regional e nacional.

#### **SISTEMA FIEMS**

Av. Afonso Pena, 1.206 | Bairro Amambai  
79.005-801 | Campo Grande/MS | Brasil

[www.fiems.com.br/senai](http://www.fiems.com.br/senai)

Esse documento foi assinado por Celina Lima SILVA e Cecília Raychstock Fraga Rezina. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.fiems.com.br/validate/A2RAG-B44LZ-BEAVQ-PPTE2>

No projeto do curso fica evidenciado a vinculação da proposta educacional com o mundo do trabalho no decorrer da realização dos módulos do itinerário formativo considerando que por meio desta metodologia diferenciada, é possível a criação e elaboração de propostas e ofertas de novas ideias e conceitos envolvendo o segmento industrial do curso proposto.

Quanto à perspectiva financeira:

No projeto, há informações sobre receitas (n.º de turmas, n.º de alunos/turma, valor da mensalidade, bolsistas, taxas de evasão e de inadimplência), despesas (gastos com: corpo docente e administrativo, material de consumo) e investimentos (gastos com: máquinas, equipamentos, acervo bibliográfico, capacitação de docentes, recursos didáticos, ampliações e reformas).

Do processo, destacam-se as seguintes peças:

1. Requerimento de autorização de funcionamento de curso de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio;
2. Projeto de curso.

Conclusão:

Face à análise da proposta de criação do curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade Semipresencial, a ser realizado na Unidade Operacional: Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados, a Gerência de Educação e Negócios, indica a Direção Regional do SENAI-DR/MS propor ao Conselho Regional:

1. Autorizar o funcionamento do curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade Semipresencial, a ser oferecido pelo SENAI-DR/MS e realizado na Unidade Operacional: Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados, localizada na Rua Vinte de Dezembro, n.º 2445 Bairro: Jardim Rasslem em Dourados-MS.
2. Aprovar o projeto de curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.460 horas, sendo 1.192 horas à distância e 268 horas presenciais e com saídas intermediárias em: Programador de Produção Mecânica, com carga horária de 720 horas e Programador de Manutenção Mecânica, com carga horária 1.080 horas.

Campo Grande, 06 de outubro de 2023.



Assinado eletronicamente por:  
Celina Lima e Silva  
CPF: \*\*\*.667.761-\*\*  
Data: 06/10/2023 15:19:26 -04:00

**Celina Lima e Silva**

Analista Técnica – Gerência de Educação

Assinado eletronicamente por:  
CeciliaRaychstock Fraga Rezina  
CPF: \*\*\*.058.977-\*\*  
Data: 06/10/2023 17:33:08 -04:00

**Cecilia Raychstock Fraga Rezina**

Gerente de Gestão e Negócios

**SISTEMA FIEMS**

Av. Afonso Pena, 1.206 | Bairro Amambai | 79.005-801 | Campo Grande/MS | Brasil

[www.fiems.com.br/senai](http://www.fiems.com.br/senai)

Esse documento foi assinado por Celina Lima e Silva e CeciliaRaychstock Fraga Rezina. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.fiems.com.br/validate/A2RAG-B44LZ-BEAVQ-PPTE2>





# MANIFESTO DE ASSINATURAS



Código de validação: A2RAG-B44LZ-BEAVQ-PPTE2

Esse documento foi assinado pelos seguintes signatários nas datas indicadas (Fuso horário de Brasília):

- ✓ Celina Lima eSilva (CPF \*\*\*.667.761-\*\*) em 06/10/2023 16:19 - Assinado eletronicamente

Endereço IP	Geolocalização
177.2.109.246	Lat: -20,455934 Long: -54,620474 Precisão: 10681 (metros)
Autenticação	celina@ms.senai.br
Email verificado	
<b>WvKkmwxZMVIqMmdZnwW/QFUy62wbYaZb9901MYf3rDs=</b> SHA-256	

- ✓ CeciliaRaychstock Fraga Rezina (CPF \*\*\*.058.977-\*\*) em 06/10/2023 18:33 - Assinado eletronicamente

Endereço IP	Geolocalização
45.231.212.142	Não disponível
Autenticação	cecilia.fraga@ms.senai.br
Email verificado	
<b>S27ysVIqADqyiPFgesPDZW+XAMrnNQS+Uv3OrYGfoPA=</b> SHA-256	

Para verificar as assinaturas, acesse o link direto de validação deste documento:

<https://assinatura.fiems.com.br/validate/A2RAG-B44LZ-BEAVQ-PPTE2>

Ou acesse a consulta de documentos assinados disponível no link abaixo e informe o código de validação:

<https://assinatura.fiems.com.br/validate>

**489ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO CONSELHO REGIONAL DO  
SENAI, REALIZADA NO DIA 26 DE OUTUBRO DE 2023.**

**RESOLUÇÃO N.º 38/2023.**

**O PRESIDENTE DO CONSELHO REGIONAL DO SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL** do Estado de Mato Grosso do Sul, usando das atribuições que lhe são conferidas.

**Considerando** o Artigo 20 da Lei Federal n.º 12.513, de 26 de outubro de 2011, que conferiu autonomia ao SENAI na criação e oferta de cursos e programas de educação profissional e tecnológica, redação dada pela Lei Federal n.º 12.816, de 05 de junho de 2013.

**Considerando** a Resolução n.º 11/2015 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015, que aprova o regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino e do exercício da autonomia para a criação e oferta de cursos e programas de educação profissional e tecnológica.

**Considerando** o disposto no artigo 41, alínea "b" do Regimento do SENAI, aprovado pelo Decreto 494, de 10 de janeiro de 1962.

**Considerando** o Regimento Escolar Unidades de Ensino SENAI-DR/MS.

**Considerando** o Parecer n.º 28/2023 da Gerência de Educação.

**Considerando** a decisão plenária deste Conselho Regional em reunião do dia 26 de outubro de 2023.

**RESOLVE:**

Autorizar o funcionamento do curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade Semipresencial, a ser oferecido pelo SENAI-DR/MS e realizado na Unidade Operacional: Faculdade de Tecnologia SENAI Dourados, localizada na Rua Vinte de Dezembro, n.º 2445 Bairro: Jardim Rasslem em Dourados-MS.

Aprovar o projeto de curso Técnico em Mecânica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.460 horas, sendo 1.192 horas à distância e 268 horas presenciais e com saídas intermediárias em: Programador de Produção Mecânica, com carga horária de 720 horas e Programador de Manutenção Mecânica, com carga horária 1.080 horas;

Registre-se, publique-se nos sites do Departamento Regional e Departamento Nacional e cumpra-se.

Em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, aos 26 de outubro de 2023.

  
**LUIZ GONZAGA CROSARA JÚNIOR**  
Vice Presidente