



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 257

## PLANO DE ENSINO

Curso: **Técnico em Mecânica** Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de **Controle e Processos Industriais**

Ano **2022.2** Turma(s): 4M

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Equipamentos Industriais
Abreviatura	EI
Carga horária presencial	80 h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	<b>Não se aplica</b>
Carga horária de atividades teóricas	40 h/a
Carga horária de atividades práticas	40 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	<b>Não se aplica</b>
Carga horária total	80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Leonardo Cardoso
Matrícula Siape	1817687

## 2) EMENTA

## 2) EMENTA

- Tipos de trocadores de calor e suas respectivas características;
- Tipos de caldeiras, suas respectivas características e a utilização do vapor na indústria;
- Tipos de vaso de pressão e suas respectivas características;
- Tipos de Refrigeração e suas respectivas características.

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

### 1.1. Geral:

Propiciar ao aluno conhecimentos sobre trocadores de calor, dos mecanismos de troca térmica, tipos de trocador de calor e aplicações na indústria.

Propiciar ao aluno conhecimentos necessários na utilização de sistemas de vapor e sua aplicação na indústria.

Propiciar ao aluno conhecimento necessário sobre vaso de pressão, de acordo com a forma construtiva, sua aplicabilidade e operação.

Propiciar ao aluno conhecimento necessário sobre os vários tipos de sistemas de refrigeração, sua aplicabilidade e operação.

## 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo: Não se aplica

Justificativa: Não se aplica

Objetivos: Não se aplica

Envolvimento com a comunidade externa: Não se aplica

6) CONTEÚDO	
CONTEÚDO POR BIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b><u>1º Bimestre</u></b></p> <p><b>I – TROCADOR DE CALOR</b></p> <p>1 – Definição/aplicações;</p> <p>2 – Classificação:</p> <p>2.1 – Segundo os processos de transferência de calor;</p> <p>2.2 – Segundo ao aspecto construtivo;</p> <p>2.3 – Segundo as características dos fluxos;</p> <p>2.4 – Segundo ao comportamento dos trocadores;</p> <p><b><u>2º Bimestre</u></b></p> <p><b>II – GERADOR DE VAPOR</b></p> <p>1 – Definição/aplicações;</p> <p>2 – Classificação/Tipos de Caldeira:</p> <p>2.1 – Água tubular;</p> <p>2.2 – Fogo tubular;</p> <p>2.3 – Elétrica;</p> <p>2.4 – Combustíveis;</p> <p>3 – Conceito de vapor d’ água;</p> <p>4 – Tipos de vapor:</p> <p>4.1 – Saturado;</p> <p>4.2 – Superaquecido;</p> <p>5 – Periféricos utilizados em um gerador de vapor (Tipos, Aplicação, Utilização, Cuidados na instalação, operação e manutenção):</p> <p>5.1 – Filtro;</p> <p>5.2 – Sopradores;</p> <p>5.3 – Exaustores;</p> <p>5.4 – Chaminé;</p> <p>5.5 – Lavadores de gás;</p> <p>5.6 – Fornalhas;</p> <p>6 – Cuidados a serem observados em um gerador de vapor.</p> <p><b><u>3º Bimestre</u></b></p>	<p><b><u>1º Bimestre</u></b></p> <p><b>Física - Termodinâmica, Hidrostática e Hidrodinâmica</b></p> <p><b>SMS - NR13</b></p> <p><b>Ensaio Destrutivos e Não Destrutivos</b></p> <p><b><u>2º Bimestre</u></b></p> <p><b>Física - Termodinâmica, Hidrostática e Hidrodinâmica</b></p>

III - VASO DE PRESSÃO	SMS - NR13
<p>1 – Definição/aplicações;</p> <p>2 – Classificação:</p> <p>2.1 - Quanto ao aspecto construtivo;</p> <p>2.2 - Quanto à aplicação dentro da indústria;</p> <p>2.3 - Quanto à posição;</p> <p>2.4 - Quanto ao processo de fabricação;</p> <p>3 – Principais partes de um vaso de pressão;</p> <p>4 – Cuidado com a operação de um vaso de pressão;</p> <p>5 – Normas utilizadas na construção de um vaso de pressão;</p> <p>6 – Normas utilizadas na operação de um vaso de pressão;</p> <p><b>4º Bimestre</b></p>	<p><b>Ensaio Destrutivos e Não Destrutivos</b></p> <p><b>3º Bimestre</b></p> <p><b>Física - Termodinâmica, Hidrostática e Hidrodinâmica</b></p> <p><b>SMS - NR13</b></p> <p><b>Ensaio Destrutivos e Não Destrutivos</b></p> <p><b>4º Bimestre</b></p> <p><b>Física - Termodinâmica, Hidrostática e Hidrodinâmica</b></p> <p><b>SMS - NR13</b></p> <p><b>Ensaio Destrutivos e Não Destrutivos</b></p>
<p><b>IV – REFRIGERAÇÃO</b></p> <p>1 – Definição/aplicações;</p> <p>2 – Tipos de sistemas de refrigeração;</p> <p>2.1 – Refrigeração Mecânica;</p> <p>2.2 – Refrigeração por Absorção;</p> <p>2.3 – Refrigeração Termoelétrica;</p> <p>2.4 – Refrigeração Evaporativa</p> <p>3 – Aplicação dos sistemas de refrigeração dentro de uma indústria;</p> <p>3.1 – Refrigeração Industrial;</p> <p>2.1 – Chillers, fancoils e sistemas de água gelada</p> <p>4 – Periféricos dos sistemas de refrigeração industrial (tipos, aplicações e cuidados):</p> <p>4.1 – Condensador;</p> <p>4.2 – Evaporador;</p> <p>4.3 – Compressores;</p> <p>4.4 – Válvulas expansoras;</p> <p>4.5 – Pressostato;</p> <p>4.6 – Termostato;</p> <p>5 – Fluidos usados em sistemas de refrigeração (Tipos, Aplicação e Cuidado no manuseio);</p>	

6 – Cálculo da carga térmica	6) CONTEÚDO

<b>7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Atividades em grupo ou individuais</li> <li>• Pesquisas</li> <li>• Avaliação formativa</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos, apresentação da pasta com todas as atividades trabalhadas ao longo do semestre letivo.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>

<b>8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS</b>
Serão utilizados quadro branco/pincel, datashow, TV, notebook com conexão à internet, caixas de som, bancada didática, apostilas e livros disponíveis na biblioteca da instituição.

<b>9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS</b>		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Todos os conteúdos citados no item 6 envolvem atividades práticas simultâneas às teóricas	Todas as aulas	De modo geral todas as aulas teóricas são associadas à apresentação de componentes dos equipamentos estudados

<b>10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente

<b>10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
<p><b>1º Bimestre - (40 h/a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 04 de março de 2023</p>	<p>Apresentação do plano de ensino para a turma;</p> <p>Introdução equipamentos industriais;</p> <p>Introdução trocadores de calor</p> <p>Classificação trocadores de calor</p> <p>Métodos de transferência de calor/Localização dos fluidos</p> <p>Introdução caldeiras</p> <p>Classificação caldeiras/Água tubulares e Fogo tubulares</p> <p>Tiragem/Dúvidas</p>
<p>07 de Fevereiro de 2023</p>	<p><b>Avaliação 1 (P1)</b></p> <p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas e práticas de valor 8,0, sendo complementada a nota final A1 com os trabalhos e atividades de avaliação continuada; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.</p>
<p><b>2º Bimestre - (40 h/a)</b></p> <p>Início: 06 de março de 2023</p> <p>Término: 05 de maio de 2023</p>	<p>Introdução vasos de pressão</p> <p>Classificação vasos de pressão</p> <p>NR13 e Tanques</p> <p>Introdução refrigeração</p> <p>Refrigeração compressão a vapor</p> <p>Refrigeração por absorção</p> <p>Dúvidas</p>
<p>15 de Abril de 2023</p>	<p><b>Avaliação 2 (P2)</b></p> <p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas e práticas de valor 8,0, sendo complementada a nota final A2 com os trabalhos e atividades de avaliação continuada; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem</p>
<p>02 de Maio de 2023</p>	<p><b>Recuperação Semestral (RS)</b></p> <p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas e práticas de valor 10,0; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem</p>

<b>11) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>11.1) Bibliografia básica</b>	<b>11.2) Bibliografia complementar</b>

11) BIBLIOGRAFIA	
<p>1. BLACKADDER, D. A, NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias. São Paulo: Hemus, 2008.</p> <p>2. GOMIDE, R. Operações Unitárias. São Paulo: R. Gomide, 1980-1993. nv.: il. ISBN (Broch).</p> <p>3. FOUST, A. S. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. 670 p., il. ISBN (Broch).</p>	<p>1. COSTA, E. C. Compressores. São Paulo: E. Blucher, 1978. 172p. : il., graf. ISBN (Broch).</p> <p>2. COSTA, E. C. Mecânica dos fluidos. Porto Alegre: Globo, 1973. 342 p.: il. (Enciclopédia técnica universal globo).</p> <p>3. ASME Boiler and Pressure Vessel Code. EUA, The American Society of Mechanical Engineers, 2021. 804 p.</p> <p>4. POMBEIRO, A. J. L. O. Técnicas e operações unitárias em química laboratorial. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991. 1069 p., il. ISBN (Broch.).</p> <p>5. GHIZZE, A. Manual de Trocadores de Calor, Vasos e Tanques, 1989. 234 p.</p>

**Leonardo das Dores Cardoso (1817687)**

Professor  
Componente Curricular Equipamentos Industriais

**Marilene Miranda Viana (2570804)**

Coordenadora  
Curso Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marilene Miranda Viana**, COORDENADOR - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 08/12/2022 11:08:56.
- **Leonardo das Dores Cardoso**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 06/12/2022 10:20:44.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 401652  
Código de Autenticação: 93804cbf1f





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 258

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico : EIXO DE CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS
Abreviatura	IND.132
Carga horária presencial	80 h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	NA
Carga horária de atividades teóricas	80 h/a
Carga horária de atividades práticas	NA
Carga horária de atividades de Extensão	NA
Carga horária total	80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	JOSÉ CARLOS MACHADO FREIRE
Matrícula Siape	1912604
2) EMENTA	
Apresentar os conceitos básicos da termodinâmica, tais como pressão, temperatura, trabalho, calor, ciclos térmicos, apresentar a teoria dos mecanismos de transferência de calor - convecção, condução e radiação - e noções básicas de projeto de trocadores de calor, apresentando ainda conceitos básicos da utilização do vapor dentro de uma indústria, e os tipos mais usados de vaso de pressão e suas aplicações em uma indústria.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimentos teórico-práticos sobre trocadores de calor, estudando o mecanismo de troca térmica, tipos de trocador de calor e aplicação na indústria.</li><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimentos necessários na utilização de sistemas de vapor e sua aplicação na indústria.</li><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimento necessário sobre vaso de pressão, de acordo com a forma construtiva, sua aplicabilidade e operação.</li><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimento necessário sobre os vários tipos de sistemas de refrigeração, sua aplicabilidade e operação.</li></ul> <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimentos teórico-práticos sobre trocadores de calor, estudando o mecanismo de troca térmica, tipos de trocador de calor e aplicação na indústria.</li><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimentos necessários na utilização de sistemas de vapor e sua aplicação na indústria.</li><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimento necessário sobre vaso de pressão, de acordo com a forma construtiva, sua aplicabilidade e operação.</li><li>• <b>Propiciar</b> ao aluno conhecimento necessário sobre os vários tipos de sistemas de refrigeração, sua aplicabilidade e operação.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
<p>Não se aplica</p> <p>( ) Projetos como parte do currículo</p> <p>( ) Programas como parte do currículo</p> <p>( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo</p> <p>( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo</p> <p>( ) Eventos como parte do currículo</p>	
<p><b>Resumo:</b></p> <p>Não se aplica</p>	
<p><b>Justificativa:</b></p> <p>Não se aplica</p>	
<p><b>Objetivos:</b></p> <p>Não se aplica</p>	
<p><b>Envolvimento com a comunidade externa:</b></p> <p>Não se aplica</p>	
6) CONTEÚDO	
CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p>PRIMEIRO BIMESTRE</p> <p>I – TROCADOR DE CALOR</p> <p>1 – Introdução;</p> <p>2 – Classificação de trocadores de calor:</p> <p>2.1 – Segundo os processos de transferência de calor;</p> <p>2.2 – Segundo ao aspecto construtivo;</p> <p>2.3 – Segundo as características dos fluxos;</p> <p>2.4 – Segundo ao comportamento dos trocadores;</p> <p>II – GERADOR DE VAPOR</p> <p>1 – Introdução;</p> <p>2 – Classificação;</p> <p>3 – Tipos de Caldeira:</p> <p>3.1 – Água tubular;</p> <p>3.2 – Fogo tubular;</p> <p>3.3 – Elétrica;</p> <p>3.4 – A óleo;</p> <p>3.5 – A combustível sólido;</p> <p>4 – Conceito de vapor d'água;</p> <p>5 – Tipos de vapor:</p> <p>5.1 – Saturado;</p> <p>5.2 – Superaquecido;</p> <p>6 – Emprego do vapor como agente de aquecimento e geração de vapor com uso de caldeiras;</p> <p>7 – Periféricos utilizados em um gerador de vapor:</p> <p>7.1 – Filtro:</p> <p>7.1.1 – Tipos;</p> <p>7.1.2 – Aplicação;</p> <p>7.1.3 – Utilização;</p> <p>7.1.4 – Cuidados na instalação;</p> <p>7.1.5 – Cuidados na operação;</p> <p>7.1.6 – Cuidados na manutenção</p> <p>7.2 – Sopradores:</p> <p>7.2.1 – Tipos;</p> <p>7.2.2 – Aplicação;</p> <p>7.2.3 – Utilização;</p>	

<p>7.2.4 – Cuidados na instalação;  7.2.5 – Cuidados na operação;  7.2.6 – Cuidados na manutenção  7.3 – Exaustores:  7.3.1 – Tipos;  7.3.2 – Aplicação;  7.3.3 – Utilização;  7.3.4 – Cuidados na instalação;  7.3.5 – Cuidados na operação;  7.3.6 – Cuidados na manutenção  7.4 – Chaminé:  7.4.1 – Tipos;  7.4.2 – Aplicação;  7.4.3 – Utilização;  7.4.4 – Cuidados na instalação;  7.4.5 – Cuidados na operação;  7.4.6 – Cuidados na manutenção  7.5 – Lavadores de gás  7.5.1 – Tipos;  7.5.2 – Aplicação;  7.5.3 – Utilização;  7.5.4 – Cuidados na instalação;  7.5.5 – Cuidados na operação;  7.5.6 – Cuidados na manutenção  7.6 – Fornalhas:  7.6.1 – Tipos;  7.6.2 – Aplicação;  7.6.3 – Utilização;  7.6.4 – Cuidados na instalação;  7.6.5 – Cuidados na operação;  7.6.6 – Cuidados na manutenção;  8 – Cuidados com a serem observados em um gerador de vapor.</p> <p>SEGUNDO BIMESTRE</p> <p>III - VASO DE PRESSÃO  1 – Introdução;  2 – Classificação;  3 – Tipos de vaso de pressão quanto ao aspecto construtivo;  4 – Tipos de vaso de pressão quanto à aplicação dentro da indústria;  5 – Tipos de vaso de pressão quanto à posição;  6 – Tipos de vaso de pressão quanto ao processo de fabricação;  7 – Principais partes de um vaso de pressão;  8 – Cuidado com a operação de um vaso de pressão;  9 – Normas utilizadas na construção de um vaso de pressão;  10 – Normas utilizadas na operação de um vaso de pressão;  IV – REFRIGERAÇÃO  1 – Introdução;  2 – Tipos de sistemas de refrigeração;  3 – Aplicação dos sistemas de refrigeração dentro de uma indústria;  4 – Periféricos dos sistemas de refrigeração industrial:  4.1 – Condensador:  4.1.1 – Tipos;  4.1.2 – Aplicação;  4.1.3 – Cuidados com os condensadores;  4.2 – Evaporador:  4.2.1 – Tipos;  4.2.2 – Aplicação;  4.2.3 – Cuidados com os evaporadores;  4.3 – Compressores:  4.3.1 – Tipos de compressores;  4.3.2 – Aplicação dos compressores em um sistema de refrigeração;  4.3.4 – Cuidados com os compressores de um sistema de refrigeração;  4.4 – Válvula expansora:  4.4.1 – Tipos;  4.4.2 – Aplicação;  4.4.3 – Defeitos;  4.4.4 – Cuidados;  4.5 – Pressostatos:  4.5.1 – Tipos;  4.5.2 – Aplicação;  4.5.3 – Cuidados;  4.5.4 – Teste para diagnosticar defeitos;  4.6 – Termostatos:  4.6.1 – Tipos;  4.6.2 – Aplicação;  4.6.3 – Teste para diagnosticar defeitos;  5 – Gases usados em sistemas de refrigeração;  5.1 – Tipos;  5.2 – Aplicação;  5.3 – Cuidado no manuseio;  6 – Cálculo da carga térmica.</p>	<p>Física</p> <p>Matemática</p>
---	---------------------------------

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Aula expositiva dialogada. Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais.

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Slides, quadro branco e apresentação de vídeos.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
NA	NA	NA

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<b>1º Bimestre - (40 h/a)</b>  Início: 21 de NOVENBRO de 2022  Término: 02 de MARÇO de 2022	TROCADOR DE CALOR , GERADOR DE VAPOR, FILTROS, SOPRADORES, EXAUSTORES, CHAMINÉ, LAVADORES DE GÁS, FORNALHAS
7/8/9 de FEVEREIRO de 2022	P1
<b>2º Bimestre - (40 h/a)</b>  Início: 04 de MARÇO de 2022  Término: 05 de MAIO de 2022	VASOS DE PRESSÃO, REFRIGERAÇÃO
18/19/20 de ABRIL de 2022	P2
2/3/4 de MAIO de 2022	P3

**11) BIBLIOGRAFIA**

11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
COSTA, Ennio Cruz da. Refrigeração. 3a ed. São Paulo: E. Blucher, c1982. 322p., il., 22cm. ISBN (Broch.). • BLACKADDER, D. A, NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo : Hemus, c1982. • GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias. Sao Paulo: R. Gomide, 1980-1993. nv. : il. ISBN (Broch.). • FOUST, Alan S. (Alan Shivers) et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. 670 p., il. ISBN (Broch.);	COSTA, Ennio Cruz da. Compressores. São Paulo: E. Blucher, c1978. 172p. : il., grafs. ISBN (broch.). • COSTA, Ennio Cruz da. Mecânica dos fluidos. Porto Alegre: Globo, 1973. 342p.: il. (Enciclopédia técnica universal globo). • Manual técnico do fabricante de trocador de calor. • ASME, 1992 ASME Boiler and Pressure Vessel Code. Seção VIII. EUA, The American Society of Mechanical Engineers 1992, p. 633-41 • POMBEIRO, Armando J. Latourrette O. Técnicas e operações unitárias em química laboratorial. 2. ed. Lisboa: Fundacao Calouste Gulbenkian, 1991. 1069 p., il. ISBN (Broch.). • Manual de Trocadores de Calor, Vasos e Tanques - Ghizze, Antonio

**JOSÉ CARLOS MACHADO FREIRE**  
Professor  
Componente Curricular EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

**MARILENE MIRANDA VIANA**  
Coordenador  
Curso Técnico em MECÂNICA Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio

Coordenação Do Curso Técnico De Mecânica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marilene Miranda Viana**, COORDENADOR - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 08/12/2022 11:09:21.
- **Jose Carlos Machado Freire**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 07/12/2022 15:31:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 405760

Código de Autenticação: 6b236b7420





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 200

## PLANO DE ENSINO

Curso: **Técnico em Mecânica** (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano **2022.2** Turma(s): 4M, 4AN, 4BN e 4CN

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Gerenciamento de Manutenção
Abreviatura	GM
Carga horária presencial	60 h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	<b>Não se aplica</b>
Carga horária de atividades teóricas	30 h/a
Carga horária de atividades práticas	30 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	<b>Não se aplica</b>
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Lincoln Rangel Azeredo
Matrícula Siape	3306044

## 2) EMENTA

## 2) EMENTA

Introdução à manutenção industrial; conceitos gerais; curva da banheira; estrutura organizacional da indústria; sistema de prioridades; operação no programa ENGEMAN; operação no programa MS. Project.

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

### 1.1. Geral:

- Compreender os conceitos relacionados à manutenção;
- Compreender o ciclo de vida de um equipamento à luz da curva da banheira;
- Identificar o melhor momento de executar manutenção preventiva, à luz da curva da banheira;
- Operar as funções básicas do programa ENGEMAN de gerenciamento de manutenção;
- Montar planejamentos básicos de manutenção usando o programa M.S Project.

### 1.2. Específicos:

**Não se aplica**

## 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

**Não se aplica**

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

**Não se aplica**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo                       | <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo |
| <input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo                      | <input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo           |
| <input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo |  |

**Resumo: Não se aplica**

**Justificativa: Não se aplica**

**Objetivos: Não se aplica**

**Envolvimento com a comunidade externa: Não se aplica**

6) CONTEÚDO	
CONTEÚDO POR BIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1º Bimestre</b></p> <p>1. Introdução à Manutenção Industrial;</p> <p>2. Definições de planejamento, programação e controle de manutenção, fluxos da rotina e melhoria na manutenção;</p> <p>3. Conceitos de funções, falha e defeito de equipamentos;</p> <p>4. Conceito de manutenção corretiva, preventiva, preditiva e proativa;</p> <p>5. Curva da banheira;</p> <p>6. Estrutura organizacional de uma indústria: unidade, áreas, equipamentos, conjuntos, sub. conjuntos, peças;</p> <p>7. Classificação A, B e C de equipamentos na indústria;</p> <p>8. Processos de fresagem em superfície plana.</p> <p><b>2º Bimestre</b></p> <p>9. Programa ENGEMAN para gerenciamento de manutenção:</p> <p>9.1. Apresentação Geral;</p> <p>9.2. Cadastros gerais; (empresa, máscaras, pessoal, equipamentos, planos, tabelas, etc);</p> <p>9.3. Abrir O.S. Corretiva e com procedimentos;</p> <p>9.4. Programar O.S. Periódicos;</p> <p>9.5. Encerrar O.S.;</p> <p>9.6. Relatórios Básicos.</p> <p>10. Programa M.S. Project:</p> <p>10.1. Apresentação Geral;</p> <p>10.2. Criar novo projeto;</p> <p>10.3. Criar novo calendário;</p> <p>10.4. Formatar Campos;</p> <p>10.5. Cadastrar recursos e alocá-los nas tarefas;</p> <p>10.6. Ordenar projeto;</p> <p>10.7. Progresso das Tarefas;</p> <p>10.8. Subordinar Tarefas.</p>	<p><b>1º Bimestre</b></p> <p>1. Segurança, Meio Ambiente e Saúde</p> <p>1.1. Meio Ambiente;</p> <p>1.2. Os impactos ambientais;</p> <p>1.3. Resíduos industriais.</p> <p><b>2º Bimestre</b></p> <p>2. Informática Básica</p> <p>2.1. Uso de ferramentas de escritório;</p> <p>2.2. Gerenciamento de arquivos e pastas;</p> <p>2.3. Dispositivos de entrada e de saída.</p>

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada
- Estudo dirigido
- Atividades em grupo ou individuais
- Pesquisas
- Avaliação formativa

### 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Laboratório de software com computadores, acessórios de informática, dispositivos de entrada e saída, cadeiras e bancadas. Além disso, lousa branca com canetas, datashow (ou TV) e notebook. É imprescindível a disponibilização e instalação de licenças para uso dos softwares ENGEMAN e M.S. Project nos computadores do laboratório para que se possa cumprir a ementa da disciplina disponível nesse plano de ensino e no PPC do curso técnico em mecânica.

### 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Todo o conteúdo do 2º Bimestre citado no item 6 envolve atividades práticas simultâneas às teóricas no Laboratório de Softwares do IFF – Campus: Campos-Centro.	Todo o 2º Bimestre.	Laboratório de Softwares com computadores, acessórios e licenças instaladas dos softwares ENGEMAN e M.S. Project.

### 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 04 de março de 2023</p>	<p>1. Introdução à Manutenção Industrial;</p> <p>2. Definições de planejamento, programação e controle de manutenção, fluxos da rotina e melhoria na manutenção;</p> <p>3. Conceitos de funções, falha e defeito de equipamentos;</p> <p>4. Conceito de manutenção corretiva, preventiva, preditiva e proativa;</p> <p>5. Curva da banheira;</p> <p>6. Estrutura organizacional de uma indústria: unidade, áreas, equipamentos, conjuntos, sub. conjuntos, peças;</p> <p>7. Classificação A, B e C de equipamentos na indústria;</p> <p>8. Processos de fresagem em superfície plana.</p>
<p>1ª semana de aula</p> <p>21/11/2022 – 25/11/2022</p>	<p>Semana acadêmica de acolhimento com o acompanhamento do professor;</p> <p>Apresentação do plano de ensino para a turma.</p>
<p>2ª semana de aula</p> <p>28/11/2022 – 02/12/2022</p>	<p>Introdução à Manutenção Industrial.</p>
<p>3ª semana de aula</p> <p>05/12/2022 – 09/12/2022</p>	<p>Definições de Planejamento;</p> <p>Programação e Controle de Manutenção.</p>
<p>4ª semana de aula</p> <p>12/12/2022 – 16/12/2022</p>	<p>Fluxo da Rotina e Melhoria na Manutenção;</p> <p>Conceitos de Funções, Falha e Defeito.</p>
<p>5ª semana de aula</p> <p>19/12/2022 – 23/12/2022</p>	<p>Tipos de Manutenção: Corretiva, Preventiva, Preditiva, Proativa.</p>
<p>6ª semana de aula</p> <p>30/01/2023 – 03/02/2023</p>	<p>Estrutura Organizacional: Unidade Operacional, áreas, conjuntos e peças;</p> <p>Classificação A, B e C de equipamentos na indústria.</p>
<p>7ª semana de aula</p> <p>06/02/2023 – 10/02/2023</p>	<p>Conceito de Curva da Banheira.</p>
<p>8ª semana de aula</p> <p>13/02/2023 – 17/02/2023</p>	<p>Avaliação 1 (P1)</p>
<p>9ª semana de aula</p> <p>27/02/2023 – 03/03/2023</p>	<p>Vista de prova, correção das questões, esclarecimentos diante de eventuais dúvidas.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
10ª semana de aula Complementação de carga horária com sábado letivo.	Processos de fresagem em superfície plana.
8ª semana de aula 13/02/2023 – 17/02/2023	<b>Avaliação 1 (P1)</b> Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas objetivas de valor 10,0. Portanto, atende-se ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.
2º Bimestre - (30h/a) Início: 06 de março de 2023 Término: 05 de maio de 2023	<b>9. Programa ENGEMAN para gerenciamento de manutenção:</b>  9.1. Apresentação Geral;  9.2. Cadastros gerais; (empresa, máscaras, pessoal, equipamentos, planos, tabelas, etc);  9.3. Abrir O.S. Corretiva e com procedimentos;  9.4. Programar O.S. Periódicos;  9.5. Encerrar O.S.;  9.6. Relatórios Básicos.  <b>10. Programa M.S. Project:</b>  10.1. Apresentação Geral;  10.2. Criar novo projeto;  10.3. Criar novo calendário;  10.4. Formatar Campos;  10.5. Cadastrar recursos e alocá-los nas tarefas;  10.6. Ordenar projeto;  10.7. Progresso das Tarefas;  10.8. Subordinar Tarefas.
11ª semana de aula 06/03/2023 – 10/03/2023	Programa ENGEMAN para gerenciamento de manutenção:  Apresentação Geral;  Cadastros gerais; (empresa, máscaras, pessoal, equipamentos, planos, tabelas, etc).

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
12ª semana de aula 13/03/2023 – 17/03/2023	Abrir O.S. Corretiva e com procedimentos; Programar O.S. Periódicos; Encerrar O.S.; Relatórios Básicos.
13ª semana de aula 20/03/2023 – 24/03/2023	Início do conteúdo referente ao uso do MS Project para gerenciamento de projetos; Apresentação geral.
14ª semana de aula 27/03/2023 – 31/03/2023	Criar novo projeto e criar novo calendário.
15ª semana de aula 03/04/2023 – 06/04/2023	Formatar campos, cadastrar recursos, aloca-los nas tarefas e ordenar projeto.
16ª semana de aula 10/04/2023 – 14/04/2023	Progresso das tarefas; Subordinar Tarefas; Relatórios básicos.
17ª semana de aula 17/04/2023 – 20/04/2023	Avaliação 2 (P2)
18ª semana de aula 24/04/2023 – 28/04/2023	Vista de prova e esclarecimentos diante de eventuais dúvidas; Revisão de conteúdo para a RS.
19ª semana de aula 02/05/2023 – 05/05/2023	Recuperação Semestral (RS)
20ª semana de aula Complementação de carga horária com sábado letivo.	Exercício prático de projeto do início ao fim.
17ª semana de aula 17/04/2023 – 20/04/2023	<b>Avaliação 2 (P2)</b> Avaliação sistemática, de valor 10,0, envolvendo um projeto prático no programa M.S. Project utilizando os comandos e recursos que foram ensinados em aula. Portanto, atende-se ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
19ª semana de aula 02/05/2023 – 05/05/2023	<b>Recuperação Semestral (RS)</b> Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas objetivas de valor 10,0. Portanto, atende-se ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TAVARES, Lourival - Manutenção Centrada no Negócio. Novo Pólo Publicações e Assessoria Ltda;</li> <li>• TAVARES, Lourival - Administração Moderna da Manutenção. Novo Pólo Publicações e Assessoria Ltda;</li> <li>• FILHO, Gil Branco - Dicionário de Termos Técnicos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade. Ciência Moderna;</li> <li>• KARDEC, Alan - Manutenção – Função Estratégica. Qualitymark;</li> <li>• PRADO, Darci – Usando o MS-Project 2007 em Gerenciamento de Projetos. INDG.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WHITE, Ron - Como funciona o computador. 2. ed. Emeryville: Ziff-Davis, 1993.</li> <li>• DE SOUZA, C. R. Coutinho - Administração Moderna da Segurança. Material didático do curso de Engenharia de Segurança no Trabalho. UFF, 2004.</li> </ul>

<b>Lincoln Rangel Azeredo (3306044)</b>  Professor Componente Curricular: Gerenciamento de Manutenção	<b>Marilene Miranda Viana (2570804)</b>  Coordenadora Curso Técnico em Mecânica (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio
--	---

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marilene Miranda Viana**, COORDENADOR - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 17/11/2022 15:07:08.
- **Lincoln Rangel Azeredo**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 16/11/2022 22:30:19.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/10/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 400926  
Código de Autenticação: f3691198df





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 198

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica (Concomitantes/Subsequentes) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de Controles e Processos industriais

Ano 2022.2 TURMAS: 3AN / 3BN / 4AN e 4CN

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Motores de combustão interna (MCI)
Abreviatura	Mot.
Carga horária presencial	60 h/a
Carga horária a distância	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	30 h/a (50%)
Carga horária de atividades práticas	30 h/a (50%)
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Jossandro da Silva de Azevedo
Matrícula Siape	3305409

## 2) EMENTA

<b>2) EMENTA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de Combustão: Conceito, constituição, aplicações e classificação das máquinas de combustão exotérmicas e endotérmicas;</li> <li>• Ciclo de trabalho dos motores Otto e Diesel;</li> <li>• Sistemas dos motores;</li> <li>• Cilindrada, taxa de compressão, torque, potência e curvas características dos motores;</li> <li>• Instrumentos de controle do painel;</li> <li>• Sistemas de alimentação de ar e combustível dos motores Otto e Diesel;</li> <li>• Combustíveis para motores endotérmicos;</li> <li>• Introdução à injeção eletrônica de combustível dos motores Otto;</li> <li>• Noções de gerenciamento eletrônico de combustível dos motores Diesel.</li> </ul>						
<b>3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>						
<p>1.1. Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de identificar e compreender os diversos tipos de motores de combustão alternativos;</li> <li>• Entender como funcionam os motores e os sistemas que os compõem;</li> <li>• Identificar os principais elementos dos motores endotérmicos alternativos;</li> <li>• Conhecer as técnicas de manutenção dos sistemas periféricos dos motores;</li> <li>• Realizar desmontagem, análise e montagem dos sistemas mais susceptíveis a falha dos motores.</li> </ul> <p>1.2. Específicos:</p> <p>Não se Aplica</p>						
<b>4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO</b>						
<b>NÃO SE APLICA</b>						
<b>5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO</b>						
<b>NÃO SE APLICA</b>						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">( ) Projetos como parte do currículo</td> <td style="width: 50%; border: none;">( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">( ) Programas como parte do currículo</td> <td style="border: none;">( ) Eventos como parte do currículo</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	( ) Projetos como parte do currículo	( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo	( ) Programas como parte do currículo	( ) Eventos como parte do currículo	( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo	
( ) Projetos como parte do currículo	( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo					
( ) Programas como parte do currículo	( ) Eventos como parte do currículo					
( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo						
<p><b>Resumo:</b></p> <p><b>NÃO SE APLICA</b></p>						
<p><b>Justificativa:</b></p> <p><b>NÃO SE APLICA</b></p>						
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>NÃO SE APLICA</b></p>						

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Envolvimento com a comunidade externa:

**NÃO SE APLICA**

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1º BIMESTRE</b></p> <p><b>I – MOTORES DE COMBUSTÃO</b></p> <p>1 – Combustão;</p> <p>2 – Histórico;</p> <p>3 – Constituição e Classificação;</p> <p>4 – Aplicações;</p> <p><b>II – FUNCIONAMENTO DOS MOTORES OTTO E DIESEL</b></p> <p>1 – Ciclo teórico de trabalho de quatro e de dois tempos;</p> <p><b>III – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO MOTORA</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Classificação;</p> <p>5 – Diagrama de Válvulas;</p> <p>6 – Manutenção;</p> <p><b>IV – CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES ENDOTÉRMICOS ALTERNATIVOS</b></p> <p>1 – Cilindrada e Taxa de Compressão;</p> <p>2 – Fenômenos de combustão anormal (detonação e pré-ignição);</p> <p>3 – Torque e Potência;</p> <p>4 – Curvas de torque, potência e consumo;</p> <p><b>V – SISTEMA DE ARREFECIMENTO</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Manutenção;</p> <p><b>2º BIMESTRE</b></p> <p><b>VI – SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Classificação dos Lubrificantes para motores;</p> <p>5 – Sistema de ventilação do cárter;</p> <p>6 – Manutenção;</p> <p><b>VII – INSTRUMENTOS DE CONTROLE DO PAINEL</b></p>	<p><b>1º Bimestre</b></p> <p>1. <b>Turbinas (Máquinas térmicas);</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conversão de energia</li> <li>2. Ciclo termodinâmico</li> <li>3. Combustão</li> </ol> <p>2. <b>Metrologia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paquímetro (medição de diâmetro do pistão e cilindro)</li> <li>2. Relógio comparador</li> <li>3. Súbito (medição de ovalização do cilindro)</li> </ol> <p><b>2º Bimestre</b></p> <p>1. <b>Manutenção</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilização de ferramentas;</li> <li>2. Técnicas de montagens e desmontagens de conjuntos mecânicos;</li> <li>3. Lubrificação.</li> </ol>

6) CONTEÚDO	2. Mecânica e técnica e componentes de máquinas.
<p>Manômetro de Pressão de Óleo e Ar de Serviço;</p> <p>2 – Indicadores de carga, temperatura e velas incandescentes;</p> <p>3 – Indicador de umidade no combustível e restrição do filtro de ar;</p> <p><b>VIII – SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE AR</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição e Funcionamento;</p> <p>3 – Principais tipos de Filtro de Ar;</p> <p>4 – Turbo alimentador e intercooler;</p> <p>5 – Manutenção;</p> <p><b>IX – SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL DOS MOTORES OTTO E DIESEL</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Manutenção;</p> <p>5 – Combustíveis para motores endotérmicos alternativos;</p> <p><b>X – INTRODUÇÃO À INJEÇÃO ELETRÔNICA DE COMBUSTÍVEL DOS MOTORES OTTO.</b></p> <p>1 – Sistema básico de ignição e injeção;</p> <p>2 – Função e objetivo principal;</p> <p>3 – Constituição e Funcionamento;</p> <p>4 – Diagnóstico de falhas;</p> <p>5 – Manutenção;</p> <p><b>XI – SISTEMA DE INJEÇÃO DIESEL.</b></p> <p>1 – Função e tipos;</p> <p>2 – Funcionamento;</p> <p>3 – Substituição e teste de bicos pulverizadores;</p> <p>4 – Sincronização de bomba injetora linear;</p> <p>5 – Noções de gerenciamento eletrônico de combustível diesel.</p>	<p>1. Velocidade do pistão, aceleração do pistão, Forças geradas em função da posição do pistão, Torque e potência aplicada aos motores;</p> <p>2. Montagem de engrenagens, polias, correias, porcas e parafusos.</p>

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

1. **Aula expositiva dialogada**
2. **Atividades em grupo ou individuais** – Seminários/Atividade em aula.
3. **Pesquisas**
4. **Atividades práticas – Técnica de montagem de motores de combustão interna**

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos individuais, trabalhos em grupo e atividades práticas.

- Todas as atividades serão avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos.
- Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).
- Todas as atividades serão avaliadas de acordo com a evolução de cada discente, sendo instrumentalizado a partir da realização do que foi discutido em aula.
- Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

**Momentos Presenciais:** Aula expositiva dialogada; Estudo dirigido; Atividades em grupo ou individuais.

**Avaliações:**

Atividade 1 - Pesquisa teórica do princípio de funcionamento dos motores;

**Avaliação P1;**

Atividade 2 - Prática laboratorial envolvendo montagem e desmontagem de motores;

**Avaliação P2 ;****8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Quadro, Datashow, laboratório de motores com equipamento e materiais consumíveis diversos..

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
------	--

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 21 de Novembro de 2022</p> <p>Término: 04 de Março de 2023</p>	<p><b>1º Bimestre</b></p> <p><b>I – MOTORES DE COMBUSTÃO</b></p> <p>1 – Combustão;</p> <p>2 – Histórico;</p> <p>3 – Constituição e Classificação;</p> <p>4 – Aplicações;</p> <p><b>II – FUNCIONAMENTO DOS MOTORES OTTO E DIESEL</b></p> <p>1 – Ciclo teórico de trabalho de quatro e de dois tempos;</p> <p><b>III – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO MOTORA</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Classificação;</p> <p>5 – Diagrama de Válvulas;</p> <p>6 – Manutenção;</p> <p><b>IV – CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES ENDOTÉRMICOS ALTERNATIVOS</b></p> <p>1 – Cilindrada e Taxa de Compressão;</p> <p>2 – Fenômenos de combustão anormal (detonação e pré-ignição);</p> <p>3 – Torque e Potência;</p> <p>4 – Curvas de torque, potência e consumo;</p> <p><b>V – SISTEMA DE ARREFECIMENTO</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Manutenção;</p>
--	--

<p>06/02/2023</p>	<p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas, de valor 6,0, sendo complementada a nota final A1 com os trabalhos e atividades práticas de avaliação continuada; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.</p>
-------------------	--

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 06 de Março de 2023</p> <p>Término: 05 de Maio de 2023</p>	<p><b>VI – SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Classificação dos Lubrificantes para motores;</p> <p>5 – Sistema de ventilação do cárter;</p> <p>6 – Manutenção;</p> <p><b>VII – INSTRUMENTOS DE CONTROLE DO PAINEL</b></p> <p>1 – Manômetro de Pressão de Óleo e Ar de Serviço;</p> <p>2 – Indicadores de carga, temperatura e velas incandescentes;</p> <p>3 – Indicador de umidade no combustível e restrição do filtro de ar;</p> <p><b>VIII – SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE AR</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição e Funcionamento;</p> <p>3 – Principais tipos de Filtro de Ar;</p> <p>4 – Turbo alimentador e intercooler;</p> <p>5 – Manutenção;</p> <p><b>IX – SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL DOS MOTORES OTTO E DIESEL</b></p> <p>1 – Função;</p> <p>2 – Constituição;</p> <p>3 – Funcionamento;</p> <p>4 – Manutenção;</p> <p>5 – Combustíveis para motores endotérmicos alternativos;</p> <p><b>X – INTRODUÇÃO À INJEÇÃO ELETRÔNICA DE COMBUSTÍVEL DOS MOTORES OTTO.</b></p> <p>1 – Sistema básico de ignição e injeção;</p> <p>2 – Função e objetivo principal;</p> <p>3 – Constituição e Funcionamento;</p> <p>4 – Diagnóstico de falhas;</p> <p>5 – Manutenção;</p> <p><b>XI – SISTEMA DE INJEÇÃO DIESEL.</b></p> <p>1 – Função e tipos;</p> <p>2 – Funcionamento;</p> <p>3 – Substituição e teste de bicos pulverizadores;</p> <p>4 – Sincronização de bomba injetora linear;</p> <p>5 – Noções de gerenciamento eletrônico de combustível diesel.</p>
<p>24/04/2023</p>	<p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas, de valor 6,0, sendo complementada a nota final A1 com os trabalhos e atividades práticas de avaliação continuada; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
02/05/2023	<p><b>Avaliação Final 3 (A3)</b></p> <p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas, de valor 10,0; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obert, Edward Frederic. Motores de combustão interna. Tradução de Fernando Luiz</li> <li>▪ Carraro. 2a Ed. Porto Alegre. Globo, 1971.</li> <li>• Pugliesi Márcio. Manual Completo do automóvel. Editora Hemus 1976.</li> <li>• Apostilas Técnicas MWM e Mercedes Benz do Brasil.</li> <li>• Apostilas Técnicas SENAI-DN</li> <li>• Apostilas Técnicas Robert Bosch do Brasil.</li> <li>• Literatura técnica Super Profissionais Bosch.</li> </ul>	<p>Jornal Oficina Brasil</p> <p><a href="http://www.oficinabrasil.com.br">www.oficinabrasil.com.br</a></p> <p><a href="http://www.umec.com.br">www.umec.com.br</a></p> <p>BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna. São Paulo: Blücher, 2012. v. 1</p> <p>BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna. São Paulo: Blücher, 2012. v. 2</p> <p>MARTINS, Jorge. Motores de combustão interna. 4.ed. rev. e aum. Porto: Publindústria, 2013.</p>

**Jossandro da Silva de Azevedo (3305409)**  
Professor

**Motores de combustão interna**  
Componente Curricular

**Marilene Miranda Viana (2570804)**

Coordenadora  
Curso Técnico em Mecânica (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

#### COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO DE MECÂNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marilene Miranda Viana**, COORDENADOR - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 17/11/2022 15:01:06.
- **Jossandro da Silva de Azevedo**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 16/11/2022 21:55:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/10/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 401399  
Código de Autenticação: d84b0d3ffe





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 216

## PLANO DE ENSINO

Curso: **Técnico em Mecânica** - Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de **Controle e Processos Industriais**

Ano **2022.2** Turma(s): **4M / 4AN / 4BN / 4CN**

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Abreviatura	SHP
Carga horária presencial	60 h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	<b>Não se aplica</b>
Carga horária de atividades teóricas	24h/a
Carga horária de atividades práticas	36h/a
Carga horária de atividades de Extensão	<b>Não se aplica</b>
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Carlos Alberto de O. Guimarães / Everton Alves Miranda
Matrícula Siape	6269223 / 992629

## 2) EMENTA

Introdução aos sistemas fluidomecânicos de transformação e transmissão de energia;

- Definições;
- Características e campos de aplicação dos sistemas hidráulicos/pneumáticos;
- Elementos hidráulicos de potência;
- Fluidos hidráulicos;
- Geração, tratamento e distribuição de ar comprimido;
- Atuadores lineares e rotativos;
- Válvulas: de controle direcional, regulagem de vazão, regulagem de pressão e bloqueio;
- Análise sob o aspecto construtivo e funcional dos elementos/circuitos hidráulicos e pneumáticos;
- Desenvolvimento de esquemas e simulação em software específico;
- Montagem de circuitos industriais em bancadas;
- Simbologia normalizada DIN/ISO.

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

- Proporcionar a compreensão dos conceitos e aplicações típicas da hidráulica/pneumática, assim como suas vantagens e limitações.

1.2. Específicos:

- Habilitar para selecionar e instalar componentes;
- Elaborar e implementar sistemas;
- Prever, diagnosticar e reparar avarias em sistemas pneumáticos/hidráulicos que integram as instalações industriais.

## 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

**Não se aplica**

- |  |   |
|--|---|
| ( ) Projetos como parte do currículo                       | ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo |
| ( ) Programas como parte do currículo                      | ( ) Eventos como parte do currículo           |
| ( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo |   |

**Resumo: Não se aplica**

**Justificativa: Não se aplica**

**Objetivos: Não se aplica**

**Envolvimento com a comunidade externa: Não se aplica**

## 6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
1º Bimestre	1º Bimestre
HIDRÁULICA	
I) INTRODUÇÃO.	I) Automação.
1 – Definição, conceitos básicos, vantagens/desvantagens, campos de aplicação.	II) Física
	2.1- Grandezas e unidades físicas
II – FUNDAMENTOS FÍSICOS	
2.1 – Grandezas e unidades físicas da hidráulica.	2.2- Hidrostática e hidrodinâmica
2.2 – Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica) aplicados a sistemas hidráulicos - Transmissão de força, transmissão de pressão e potência hidráulica – Vazão, atrito e escoamento.	III) Física / Manutenção Mecânica
	3.1- Hidrostática
III – FLUIDOS HIDRÁULICOS	3.2. Manutenção Mecânica
	IV) Bombas / Equipamentos Industriais / Automação.
3.1 – Propriedades (compressibilidade, viscosidade).	
3.2 – Classificação; tipos e funções - Problemas ocasionados pelos contaminantes. Filtros e filtragem (princípios, grau de filtragem e posições de montagem).	4.1- Equipamentos Industriais.

## 6) CONTEÚDO

### IV – ESTRUTURA TÍPICA DOS SISTEMAS HIDRÁULICOS

#### 4.2- Automação.

4.1 – Sistema de Potência/Alimentação (Bombas hidráulicas (generalidades, princípios de funcionamento, tipos

construtivos, rendimento volumétrico). Reservatório (funções, dimensionamento, técnicas de construção). Válvula de segurança. Acessórios (manômetro/termômetros, trocadores de calor).

.2 – Sistema Comando, Controle e Regulagem.

4.2.1 – Controle direcional - válvulas direcionais (classificação, tipos construtivos) - válvulas de retenção (tipos construtivos e aplicação).

4.2.2 – Controle de vazão (válvulas - tipos construtivos e aplicação). Métodos de controle.

4.2.3 – Controle de pressão (válvulas: limitadoras - sequência, frenagem, contrabalanço - redutoras), pressostatos. Acumulador de pressão (função, tipos construtivos, normas de segurança).

4.3 – Elementos de Trabalho/Atuadores

4.3.1 – Atuadores Lineares (tipos construtivos);

4.3.2 – Atuadores Angulares (tipos construtivos).

### V – MONTAGENS EXPERIMENTAIS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS

#### 2º Bimestre

2º Bimestre

PNEUMÁTICA

#### I) Automação

I – INTRODUÇÃO

1. – Definição, vantagens/desvantagens e campos de aplicação.

2.1- Física

II – AR COMPRIMIDO

2.2- Equipamentos Industriais / Compressores e Turbinas

2.1 – Características e princípios físicos.

2.2 – Geração, preparação, distribuição e condicionamento do ar comprimido: Compressores (Análise dos principais tipos de compressores considerando seus aspectos funcional e construtivo). Secagem e secadores do ar comprimido. Redes de distribuição de ar comprimido. Condicionamento do ar comprimido: (filtragem, regulagem, lubrificação).

### III- ELEMENTOS PNEUMÁTICOS

#### 6) CONTEÚDO

3.1 – Válvulas direcionais (características funcionais e construtivas; tipos e formas de acionamento).

3.2 – Válvulas de regulação de vazão (bidirecional e unidirecional) - características funcionais e construtivas.

3.3 – Elementos Lógicos (válvula alternadora e de simultaneidade).

3.4 – Outros componentes: Temporizador, contador e sensores.

3.5 – Atuadores pneumáticos.

3.6 – Atuadores Lineares (ação simples, ação dupla e especiais): características funcionais e construtivas.

3.7- Atuadores Angulares (características funcionais e construtivas).

### IV - SIMBOLOGIA NORMALIZADA

### V- ELABORAÇÃO E MONTAGEM DE SISTEMAS PNEUMÁTICOS

5.1 – Elaboração e desenvolvimento, em software específico, e montagem em bancada utilizando método de acionamentos direto e indireto.

5.2 – Elaboração e montagem de circuitos sequenciais pelo método intuitivo.

5.3 – Elaboração e análise de diagrama de movimento.

### 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada
- Estudo dirigido
- Atividades em grupo ou individuais
- Avaliação formativa

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos, apresentação da pasta com todas as atividades trabalhadas ao longo do semestre letivo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

### 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Equipamento audiovisual (TV e/ou projetor multimídia); lousa magnética; conjunto de símbolos magnéticos normalizados; laboratórios equipados com computadores, com software específico para simulação de circuitos H&P e bancadas didáticas com componentes industriais eletrohidráulicos e eletropneumáticos. Apostila digital/impressa.

### 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

### 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
---------------	---------------	-------------------------------

Todos os conteúdos citados no item 6 envolvem atividades práticas simultâneas às teóricas

Todas as aulas

Bancadas didáticas equipadas com componentes industriais.

### 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
------	--

1º Bimestre - (30h/a)

Início: 21 de novembro de 2022

Término: 17 de fevereiro de 2023

- Apresentação do plano de ensino para os discentes.
- Introdução - Sistemas Hidráulicos: características, aplicações industriais, vantagens e limitações, conversão de energia em instalações hidráulica. Fundamentos físicos (principais grandezas e unidades físicas da hidráulica, transmissão hidráulica de força e pressão; escoamento, perda de carga, cavitação; potência hidráulica; exercícios de aplicação).
- Características dos circuitos hidráulicos: Circuitos fechado e circuito aberto; Sistema de potência/alimentação: Fluidos hidráulicos, contaminantes, filtragem - elementos filtrantes, instalação de filtros no sistema. Simbologia.
- Bombas hidrostáticas (bombas de engrenagens, palhetas e pistões – características, aspectos construtivos e aplicações; reservatório e acessórios; válvula de segurança. Atuadores hidráulicos: cilindros e motores (aspectos construtivos e funcionais). Simbologia.
- Atuadores hidráulicos e pneumáticos.
- Válvulas de controle direcional 1 (aspectos construtivos/funcionais e acionamentos: muscular, mecânico, hidráulico e elétrico); Interpretação da simbologia segunda a norma DIN/ISO 1219. Válvulas de retenção: simples e pilotada. Controle de vazão: válvulas redutoras e controladoras de vazão. Simbologia.
- Elaboração de circuitos em software (FluidSim). Montagens experimentais de circuitos hidráulicos em bancada.
- Revisão/tira-dúvidas.

#### Avaliação 1 (P1)

Início: 13 de fevereiro de 2023.

Término: 17 de fevereiro de 2023

Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas, com valor 6,0, sendo a nota final A1 complementada com práticas de laboratório e atividades com avaliação continuada; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.

## 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

2º Bimestre - (30h/a)

Início: 27 de fevereiro de 2023

Término: 05 de maio de 2023

- Introdução à pneumática (características, campos de aplicação, domínios tecnológicos). Geração do ar comprimido: compressores – tipos (aspectos funcionais e construtivos). Preparação e distribuição do ar comprimido: sistemas secagem, rede de distribuição e unidade de condicionamento. Simbologia.
- Válvulas de controle direcional 2 (aspectos construtivos e funcionais; acionamentos: muscular, mecânico, piloto pneumático, acionamento elétricos. Simbologia.
- Válvulas de bloqueio: válvulas de retenção, válvula de simultaneidade, válvula alternadora, válvula de escape rápido. Válvulas reguladoras de pressão; válvula de sequência. Simbologia.
- Válvulas reguladoras de fluxo e válvulas temporizadoras. Cadeia de comando. Elaboração de circuitos com acionamentos direto. Simbologia.
- Elaboração e desenvolvimento de circuitos pneumáticos, em software específico, e montagem em bancada utilizando métodos de acionamentos diretos e indiretos.
- Elaboração e análise de diagrama de movimento (diagrama trajeto-passo). Elaboração e montagem de circuitos sequenciais pelo método intuitivo.
- Montagem de circuitos em bancada.
- Revisão/tira-dúvidas.

### Avaliação 2 (P2)

Início: 24 de abril de 2023

Término: 28 de abril de 2023

Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas, com valor 6,0, sendo a nota final A2 complementada com práticas de laboratório e atividades com avaliação continuada; atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica, e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso), item 8, da avaliação da aprendizagem.

### Recuperação Semestral (P3)

Início: 02 de maio de 2023

Término: 05 de maio de 2023.

Avaliação através questões teóricas envolvendo conceitos e aplicações, vantagens e limitações, identificação de componentes e simbologia, bem como, interpretação e elaboração de diagramas hidráulicos e pneumáticos, com valor 10,0.

## 11) BIBLIOGRAFIA

### 11.1) Bibliografia básica

- FIALHO, A. B. Automação Pneumática - Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos. Ed. Érica, 2009.
- FIALHO, A. B. Automação Hidráulica - Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos. Ed. Érica, 2018.
- PRUDENTE, F. Automação Industrial - Pneumática – Teoria e Aplicações – Editora LTC, 201
- SIMÕES, R. M. I. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos. Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. Londrina/PR.

### 11.2) Bibliografia complementar

- LINSINGEN, I. V. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. UFSC, 5ª.ed., 2016, Florianópolis, SC.
- PARKER Training Brasil. Tecnologia pneumática industrial. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. Apostila 1001-4 BR, 2016. Jacaré, SP
- PARKER Training Brasil. Tecnologia hidráulica industrial. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. Apostila M2001-4 BR, 2016. Jacaré/SP.
- BRAVO, R. R. Sistemas pneumáticos, eletropneumáticos e pneumáticos para automação. IFF, Apostila de Graduação, 2006, Campos dos Goytacazes, RJ.
- STEWART, H. Pneumática & Hidráulica. Ed. Hemus, 3ª. ed., 2002, São Paulo, SP.

**Everton Alves Miranda (992629)**  
Professor  
Componente Curricular Sistemas Hidráulicos e  
Pneumáticos

**Marilene Miranda Viana (2570804)**  
Coordenadora  
Curso Técnico em Mecânica (Concomitante/Subsequente) ao  
Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico De Mecanica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marilene Miranda Viana**, COORDENADOR - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 18/11/2022 09:30:36.
- **Everton Alves Miranda**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 18/11/2022 08:57:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 405985

Código de Autenticação: d10fcdcc14





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 247

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico

Eixo de Controle e processos Industriais

Ano 2022

Turma(as): 4AN; 4BN; 4CN

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Soldagem II
Abreviatura	SOL II
Carga horária presencial	40 h/a, 100%
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0 h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	20h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	20h/a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	0h/a, 0%
Carga horária total	40h/a
Carga horária/Aula Semanal	2
Professor	Elizeu de Farias de Oliveira
Matrícula Siape	1911996
2) EMENTA	
• Estudo do processo com proteção gasosa MIG/MAG e TIG e processo de soldagem com proteção com fluxo granulado Arco Submerso, com fundamentos, princípio de funcionamento, equipamentos, técnica de soldagem e execução de tarefas práticas de cada processo.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
• Capacitar o aluno quanto a conhecer o princípio de funcionamento, equipamentos e técnicas de soldagem de cada processo.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Não se Aplica

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

Não se Aplica

**Justificativa:**

Não se Aplica

**Objetivos:**

Não se Aplica

**Envolvimento com a comunidade externa:**

Não se Aplica

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

6) CONTEÚDO	
<p><b>1º. Bimestre</b></p> <p><b>PROCESSO DE SOLDAGEM COM PROTEÇÃO GASOSA MIG/MAG</b></p> <p>1 – Introdução;</p> <p>2 – Segurança em soldagem MIG/MAG;</p> <p>3 – Fundamentos do Processo e Princípio de Funcionamento;</p> <p>4 – Vantagens;</p> <p>5 – Modos de transferência de metal:</p> <p>5.1 – Transferência por curto-circuito;</p> <p>5.2 – Transferência globular;</p> <p>5.3 – Soldagem por aerosol (spray);</p> <p>6 – Equipamentos:</p> <p>6.1 – Soldagem manual;</p> <p>6.2 – Alimentador de arame;</p> <p>6.3 – Tochas de soldagem e acessórios;</p> <p>7 – Soldagem automática;</p> <p>8 – Suprimento de energia;</p> <p>9 – fonte de energia:</p> <p>9.1 – Variáveis da fonte;</p> <p>10 – Parâmetros de soldagem;</p> <p>11 – Técnicas de soldagem;</p> <p>12 – Características do cordão de solda;</p> <p>13 – Gases de proteção;</p> <p>14 – Materiais de Adesão:</p> <p>14.1 – Materiais ferrosos;</p> <p>14.2 – Arames de aço carbono;</p> <p>14.3 – Arames de aço inoxidável;</p> <p>14.4 – Materiais não ferrosos;</p> <p>15 – Defeitos, Causas e Soluções;</p> <p><b>2º Bimestre</b></p> <p><b>PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO GASOSA (TIG)</b></p> <p>1 – Fundamentos do Processo de Soldagem TIG;</p> <p>2 – Equipamentos:</p> <p>2.1 – Fontes de Soldagem no Processo TIG;</p> <p>2.2 – Reguladores de Pressão e Manômetros;</p> <p>2.3 – Tocha;</p> <p>3 – Gases de Proteção;</p> <p>4 – Eletrodos:</p> <p>4.1 – Recomendações pra Uso de Eletrodos de Tungstênio;</p> <p>4.2 – Composição Química do Eletrodo de Tungstênio;</p> <p>4.3 – Classificação do Eletrodo;</p> <p>5 – Metais de Adição;</p> <p>6 – Variáveis do Processo e suas Influências;</p> <p>7 – Técnicas de Soldagem;</p> <p>8 – Defeitos, causas e soluções;</p> <p>9 – Métodos de Iniciação do Arco;</p> <p>10 – Materiais Soldáveis pelo Processo;</p> <p>11 – Segurança:</p> <p>11.1 – Equipamento de Proteção Individual;</p> <p><b>PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO</b></p> <p>1 – Introdução;</p> <p>2 – Princípio de funcionamento do processo;</p> <p>3 – Equipamentos para soldagem;</p> <p>4 – Consumíveis;</p> <p>5 – Parâmetros de soldagem;</p> <p>6 – Técnica de soldagem;</p> <p>7 – Defeitos e dificuldades do processo arco submerso.</p>	<p>Processos de Fabricação;</p> <p>Tecnologia dos Materiais;</p> <p>Metalurgia;</p> <p>SMS;</p>
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisas</li> </ul> <p><b>Momentos Presenciais:</b> Aula expositiva dialogada; Estudo dirigido; Atividades em grupo ou individuais.</p> <p><b>Avaliações:</b> Atividade 1 (MIG/MAG); Avaliação P1; Atividade 2 (TIG); Atividade 3 (Arco Submerso); Avaliação P2</p> <p><b>Práticas profissionais:</b></p> <p>1ª Prática (Processo MIG/MAG) - Desenvolvimento de cordões paralelos de solda na posição plana;</p> <p>2ª Prática (Processo MIG/MAG) - Desenvolvimento de cordões sobrepostos na posição plana;</p> <p>3ª Prática (Processo MIG/MAG) - Soldagem de junta de angula na posição horizontal (2F);</p> <p>4ª Prática (Processo TIG) - Abertura e manutenção do Arco elétrico;</p> <p>5ª Prática (Processo TIG) - Desenvolvimento de cordões paralelos e sobrepostos na posição plana;</p> <p>6ª Prática (Processo Arco Submerso) - Desenvolvimento de cordões paralelos e sobrepostos na posição plana;</p>		
8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
<p>Sala B55F - Notebook, Televisão, Quadro branco, Pincéis, Apostilas e Listas de Exercícios.</p> <p>Laboratório de Soldas Especiais (B55A) - Máquinas de Soldas, Consumíveis, Esmerilhadeiras, EPI's.</p>		
9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<p>1º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 21/11/2022</p> <p>Término: 04/03/2023</p>	<p><b>PROCESSO DE SOLDAGEM COM PROTEÇÃO GASOSA MIG/MAG</b></p> <p>1 – Fundamentos;</p> <p>2 – Equipamentos;</p> <p>3 – Consumíveis;</p> <p>4 – Vantagens e Limitações;</p> <p>5 – Aplicação.</p>	
<p>21/12/2022</p> <p>13/02/2023</p>	<p>Atividades em aula e consultas ou em dupla/grupo com somadas = <b>30%</b></p> <p><b>Avaliação 1 (P1)</b>, atividade individual e sem consulta = <b>70%</b></p>	
<p>2º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 02/03/2023</p> <p>Término: 05/05/2023</p>	<p><b>PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO GASOSA (TIG)</b></p> <p>1 – Fundamentos;</p> <p>2 – Equipamentos;</p> <p>3 – Consumíveis;</p> <p>4 – Vantagens e Limitações;</p> <p>5 – Aplicação.</p> <p><b>PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO</b></p> <p>1 – Fundamentos;</p> <p>2 – Equipamentos;</p> <p>3 – Consumíveis;</p> <p>4 – Vantagens e Limitações;</p> <p>5 – Aplicação.</p>	
<p>03 de abril de 2023</p> <p>17 de abril de 2023</p>	<p>Atividades em aula e consultas ou em dupla/grupo com somadas = <b>30%</b></p> <p><b>Avaliação 2 (P2)</b>, atividade individual e sem consulta = <b>70%</b></p>	
<p>24/04/2023</p>	<p><b>Avaliação Final 3 (P3)</b></p> <p>Avaliação Individual e sem consulta da matéria toda = <b>100%</b></p>	
11) BIBLIOGRAFIA		

11) BIBLIOGRAFIA	11.2) Bibliografia complementar
<p>11.1) Bibliografia básica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 14724. Informação e documentação, trabalhos acadêmicos, apresentação. Rio de Janeiro, 2002.</li> <li>• ALCAN. Manual de Soldagem, 1993.</li> <li>• MARQUES, Paulo V. Tecnologia da Soldagem. Belo Horizonte, ESAB, 1991.</li> <li>• SANTOS, J. F. e QUINTINO, L. Processos de Soldadura. Lisboa (Portugal), Edições Técnicas do Instituto de Soldadura e Qualidade, 1993.</li> <li>• Telecurso 2000 – Curso Profissionalizante – Mecânica: Processos de Fabricação</li> </ul>	

**Elizeu de Farias de Oliveira**  
Professor  
Componente Curricular Soldagem II

**Marilene Miranda Viana**  
Coordenador  
Curso Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio

Coordenação Do Curso Técnico De Mecânica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marilene Miranda Viana**, COORDENADOR - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 25/11/2022 16:25:33.
- **Elizeu de Farias de Oliveira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENCAO INDUSTRIAL, em 25/11/2022 16:21:51.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/10/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 401049  
Código de Autenticação: c607944cc2

