



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° 134

PLANO DE ENSINO

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

Eixo Tecnológico de **Controle e Processos Industriais**

Ano **2023.2** Turma(s): 4M- 4BN- 4AN

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Compressores e Turbinas
Abreviatura	CT
Carga horária presencial	60h/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.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	30h/a
Carga horária de atividades práticas	30h/a
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Paulo Roberto Freitas Menezes
Matrícula Siape	269339

2) EMENTA

Estudo dos processos de compressão. Classificação dos compressores. Aplicação dos compressores. Estudo dos componentes de um compressor. Sistema de lubrificação dos compressores. Análise dos parâmetros de desempenho dos compressores. Introdução aos princípios de funcionamento da turbina a gás. Classificação das turbinas a gás. Principais componentes de uma turbina. Sistema de controle das turbinas. Procedimentos para o funcionamento das turbinas. Sistema de monitoramento das turbinas a gás.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Entender os processos utilizados para compressão; Identificar a aplicação de cada tipo de compressor; Entender os estágios de compressão; Identificar os parâmetros de desempenho dos compressores; Identificar falhas e defeitos em compressores; Entender o princípio de funcionamento das turbinas a gás; Identificar a aplicação de cada tipo de turbina; Identificar os componentes de uma turbina; Identificar os mecanismos de controle de uma turbina a gás.

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

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

6) CONTEÚDO	
CONTEÚDO POR BIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p>1º Bimestre</p> <p>I – PROCESSOS DE COMPRESSÃO II – COMPRESSORES VOLUMÉTRICOS 1 – Compressores alternativos; 2 – Compressores rotativos; III – COMPRESSORES DINÂMICOS 1 – Compressores centrífugos; 2 – Compressores axiais; IV – MANCAIS E ACOPLAMENTOS</p> <p>2º Bimestre</p> <p>V – SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO DE COMPRESSORES VI – SISTEMA DE SELAGEM VII – SISTEMA DE BALANCEAMENTO VIII – PRINCÍPIO BÁSICO DE FUNCIONAMENTO DAS TURBINAS IX – SISTEMA DE PROTEÇÃO DAS TURBINAS A GÁS X – SISTEMA DE PARTIDA XI – SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL XII – SISTEMA DE AR XIII – SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO XIV – SISTEMA DE CONTROLE</p>	<p>1º Bimestre</p> <p>Português- Leitura, interpretação e produção de textos.</p> <p>Matemática- Operações Números reais e complexos. Interpretação de gráficos bidimensionais. Transformação de unidades</p> <p>Física- Conhecimento das principais leis da física. Conhecimento de conceitos básicos sobre energia. O ambiente térmico: termometria, calor e suas formas de transferência (radiação, convecção e condução). Os princípios de Pascal e de Arquimedes. As leis gerais dos gases. Propriedades dos Fluidos. Hidrodinâmica Noções de Eletricidade. Noções sobre Trabalho, Energia, Cinemática e dinâmica da rotação. Estática e dinâmica dos fluidos. Conversão de unidades de massa, força, pressão e comprimento.</p> <p>Química- Conhecimento dos conceitos de matéria, átomos e moléculas, tipos de ligações, tabela periódica. Conhecimento das principais reações químicas. Conhecimento dos principais elementos químicos e suas reações. Eletroquímica: pilha, eletrólise, corrosão e processos anticorrosivos. Reações químicas em solução aquosa. Equilíbrio químico. Ácidos e bases.</p> <p>2º Bimestre</p> <p>Português- Leitura, interpretação e produção de textos.</p> <p>Matemática- Operações Números reais e complexos. Interpretação de gráficos bidimensionais. Transformação de unidades</p> <p>Física- Conhecimento das principais leis da física. Conhecimento de conceitos básicos sobre energia. O ambiente térmico: termometria, calor e suas formas de transferência (radiação, convecção e condução). Os princípios de Pascal e de Arquimedes. As leis gerais dos gases. Propriedades dos Fluidos. Hidrodinâmica Noções de Eletricidade. Noções sobre Trabalho, Energia, Cinemática e dinâmica da rotação. Estática e dinâmica dos fluidos. Conversão de unidades de massa, força, pressão e comprimento.</p> <p>Química- Conhecimento dos conceitos de matéria, átomos e moléculas, tipos de ligações, tabela periódica. Conhecimento das principais reações químicas. Conhecimento dos principais elementos químicos e suas reações. Eletroquímica: pilha, eletrólise, corrosão e processos anticorrosivos. Reações químicas em solução aquosa. Equilíbrio químico. Ácidos e bases.</p>
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- Aula expositiva dialogada;
- Estudo dirigido;
- Atividades em grupo ou individuais;
- Pesquisas;
- Avaliação formativa São utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos e atividades práticas em dupla em dupla a ser 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

Quadro, Data-show, laboratório, equipamentos, máquinas, ferramentas e EPI'S.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica	A agendar	Não se aplica
Todos os conteúdos citados no item 6 envolvem atividades práticas simultâneas às teóricas	Todas as aulas	De modo geral: laboratório, equipamentos, máquinas, ferramentas e EPI'S.

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 16/10/2023</p> <p>Término: 22/12/2023</p>	<p>– PROCESSOS DE COMPRESSÃO</p> <p>II – COMPRESSORES VOLUMÉTRICOS</p> <p>1 – Compressores alternativos;</p> <p>2 – Compressores rotativos;</p> <p>III – COMPRESSORES DINÂMICOS</p> <p>1 – Compressores centrífugos;</p> <p>2 – Compressores axiais;</p> <p>IV – MANCAIS E ACOPLAMENTOS</p>
<p>11 de dez de 2023- 4M</p> <p>12 de dez de 2023- 4BN</p> <p>14 de dez de 2023 - 4AN</p>	<p>Avaliação 1 (P1)</p> <p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas(valor-6,0) e práticas(valor-4,0), que será convertido em uma nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), atendendo ao estabelecido na RDP (Regulamentação Didático Pedagógica (Capítulo II, Seção IX, Art. 119)), e ao PPC (Plano Pedagógico do Curso).</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 29/01/2024</p> <p>Término:06/04/2024</p>	<p>V – SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO DE COMPRESSORES</p> <p>VI – SISTEMA DE SELAGEM</p> <p>VII – SISTEMA DE BALANCEAMENTO</p> <p>VIII – PRINCÍPIO BÁSICO DE FUNCIONAMENTO DAS TURBINAS</p> <p>IX – SISTEMA DE PROTEÇÃO DAS TURBINAS A GÁS</p> <p>X – SISTEMA DE PARTIDA</p> <p>XI – SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL</p> <p>XII – SISTEMA DE AR</p> <p>XIII – SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO</p> <p>XIV – SISTEMA DE CONTROLE</p>
<p>11 de mar de 2024- 4M</p> <p>12 de mar de 2024- 4BN</p> <p>14 de mar de 2024 - 4AN</p>	<p>Avaliação 2 (P2)</p> <p>Avaliação sistemática envolvendo questões teóricas(valor-6,0) e práticas(valor-4,0), que será convertido em uma nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), atendendo ao estabelecido na Regulamentação Didático Pedagógica (RDP), (Capítulo II, Seção IX, Art. 119)), e ao Plano Pedagógico do Curso (PPC).</p>
<p>01 de abr de 2024- 4M</p> <p>02 de abr de 2024- 4BN</p> <p>04 de abr de 2024 - 4AN</p>	<p>Recuperação Semestral (RS)</p> <p>A avaliação de recuperação deve ser revertida em um único registro (numa escala de 0 a 10 com uma casa decimal) conforme RDP (Capítulo II, Seção IX, Art. 126) e ao PPC.</p>

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>1. NOBREGA, P. R. L. Compressores: manutenção de compressores alternativos e centrífugos / Paulo R. L. Nóbrega. Rio de Janeiro: Synergia: IBP, 2011.</p> <p>2. COSTA, E. C. Compressores. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1978.</p> <p>3. BOYCE, M. P. Centrifugal Compressores: A Basic Guide, Tulsa. PennwellCorp, 2003.</p>	<p>1. SOUZA, Z. Plantas de Geração Térmica a Gás: Turbina a Gás - Turbocompressor - Recuperador de Calor - Câmara de Combustão. Editora Interciência, 2014.</p> <p>2. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação</p>

<p>Paulo Roberto Freitas Menezes(269339)</p> <p>Professor</p> <p>Componente Curricular - Compressores e Turbinas</p>	<p>Elizeu de Farias de Oliveira (1911996)</p> <p>Coordenador</p> <p>Curso Técnico em Mecânica (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio</p>
--	--

Documento assinado eletronicamente por:

- **Paulo Roberto Freitas Menezes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 10/10/2023 14:44:44.
- **Elizeu de Farias de Oliveira**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 10/10/2023 20:40:21.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/10/2023. 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: 495023

Código de Autenticação: c29880926f





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° 116

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico : EIXO DE CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Ano 2023

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	
1.1. Geral: <ul style="list-style-type: none">• Propiciar ao aluno conhecimentos teórico-práticos sobre trocadores de calor, estudando o mecanismo de troca térmica, tipos de trocador de calor e aplicação 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. 1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Propiciar ao aluno conhecimentos teórico-práticos sobre trocadores de calor, estudando o mecanismo de troca térmica, tipos de trocador de calor e aplicação 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	

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>Resumo:</p> <p>Não se aplica</p>	
<p>Justificativa:</p> <p>Não se aplica</p>	
<p>Objetivos:</p> <p>Não se aplica</p>	
<p>Envolvimento com a comunidade externa:</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
1º Bimestre - (40 h/a) Início: 16/10/2023, Término: 22/12/2023,	TROCADOR DE CALOR , GERADOR DE VAPOR, FILTROS, SOPRADORES, EXAUSTORES, CHAMINÉ, LAVADORES DE GÁS, FORNALHAS
13 de DEZEMBRO de 2023	P1
2º Bimestre - (40 h/a) INÍCIO: 29/01/2024 Término: 5/04/2024	VASOS DE PRESSÃO, REFRIGERAÇÃO
20/03/2024	P2
03/04/2024	P3

11) BIBLIOGRAFIA**11.1) Bibliografia básica**

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.);

11.2) Bibliografia complementar

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

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jose Carlos Machado Freire**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 02/10/2023 17:03:03.
- **Elizeu de Farias de Oliveira**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 03/10/2023 10:05:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 02/10/2023. 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: 491525

Código de Autenticação: aefc10e22c





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° 148

PLANO DE ENSINO

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

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano **2023.2** Turma(s): 4M, 4AN e 4BN

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.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	30 h/a
Carga horária de atividades práticas	30 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Virginia Siqueira Gonçalves
Matrícula Siape	1057699

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>1º Bimestre</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>2º Bimestre</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>1º Bimestre</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>2º Bimestre</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: 16 de Outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de Dezembro de 2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à Manutenção Industrial; 2. Definições de planejamento, programação e controle de manutenção, fluxos da rotina e melhoria na manutenção; 3. Conceitos de funções, falha e defeito de equipamentos; 4. Conceito de manutenção corretiva, preventiva, preditiva e proativa; 5. Curva da banheira; 6. Estrutura organizacional de uma indústria: unidade, áreas, equipamentos, conjuntos, sub. conjuntos, peças; 7. Classificação A, B e C de equipamentos na indústria; 8. Processos de fresagem em superfície plana.
<p>08/12/2023 a 22/12/2023</p>	<p>Avaliação 1 (P1)</p> <p>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.</p>
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 29 de Janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de Abril de 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9. Programa ENGEMAN para gerenciamento de manutenção: <ol style="list-style-type: none"> 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. 10. Programa M.S. Project: <ol style="list-style-type: none"> 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.

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
08/03/2024 a 28/03/2024	<p>Avaliação 2 (P2)</p> <p>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.</p>
01/04/2024 a 05/04/2024	<p>Recuperação Semestral (RS)</p> <p>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.</p>

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

<p>Virginia Siqueira Gonçalves (1057699)</p> <p>Professora</p> <p>Componente Curricular: Gerenciamento de Manutenção</p>	<p>Elizeu de Farias de Oliveira (1911996)</p> <p>Coordenador</p> <p>Curso Técnico em Mecânica (Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio</p>
---	---

Documento assinado eletronicamente por:

- **Virginia Siqueira Goncalves**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 16/10/2023 21:20:53.
- **Elizeu de Farias de Oliveira**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 17/10/2023 14:14:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/10/2023. 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: 496671

Código de Autenticação: a346aa9f6a





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° 144

PLANO DE ENSINO

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

Eixo Tecnológico de **Controle e Processos Industriais**

Ano **2023.2** Turma(s): **4M / 4AN / 4BN**

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.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	24h/a
Carga horária de atividades práticas	36h/a
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Everton Alves Miranda
Matrícula Siape	992629

2) EMENTA

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
() Programas como parte do currículo
() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- () Cursos e Oficinas como parte do currículo
() Eventos 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
	3.2. Manutenção Mecânica
III – FLUIDOS HIDRÁULICOS	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: (filtração, 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: 16 de outubro de 2023

Término: 22 de dezembro 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: 08 de dezembro de 2023.

Término: 22 de dezembro 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)	<ul style="list-style-type: none">• 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: 15 de março de 2024	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.
Término: 28 de março de 2024	

Recuperação Semestral (P3)	
Início: 01 de abril de 2024	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.
Término: 05 de abril de 2024.	

11) BIBLIOGRAFIA

11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
- FIALHO, A. B. Automação Pneumática - Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos. Ed. Érica, 2009.	- LINSINGEN, I. V. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. UFSC, 5ª.ed., 2016, Florianópolis, SC.
- FIALHO, A. B. Automação Hidráulica - Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos. Ed. Érica, 2018.	- PARKER Training Brasil. Tecnologia pneumática industrial. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. Apostila 1001-4 BR, 2016. Jacaré, SP
- PRUDENTE, F. Automação Industrial - Pneumática – Teoria e Aplicações – Editora LTC, 201	- PARKER Training Brasil. Tecnologia hidráulica industrial. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. Apostila M2001-4 BR, 2016. Jacaré/SP.
- SIMÕES, R. M. I. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos. Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. Londrina/PR.	- 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

Elizeu de Farias de Oliveira (1911996)
Coordenadora
Curso Técnico em Mecânica
(Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Everton Alves Miranda, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA**, em 16/10/2023 11:43:05.
- **Elizeu de Farias de Oliveira, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA**, em 17/10/2023 08:57:18.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/10/2023. 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: 496208
Código de Autenticação: 57d99055df





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° 97

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico

Eixo de Controle e processos Industriais

Ano 2023-2

Turma(as): 4M

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	Jorge Augusto Leite de Barros
Matrícula Siape	269336

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

1º. Bimestre

PROCESSO DE SOLDAGEM COM PROTEÇÃO GASOSA MIG/MAG

- 1 – Introdução;
- 2 – Segurança em soldagem MIG/MAG;
- 3 – Fundamentos do Processo e Princípio de Funcionamento;
- 4 – Vantagens;
- 5 – Modos de transferência de metal:
 - 5.1 – Transferência por curto-circuito;
 - 5.2 – Transferência globular;
 - 5.3 – Soldagem por aerosol (spray);
- 6 – Equipamentos:
 - 6.1 – Soldagem manual;
 - 6.2 – Alimentador de arame;
 - 6.3 – Tochas de soldagem e acessórios;
- 7 – Soldagem automática;
- 8 – Suprimento de energia;
- 9 – fonte de energia:
 - 9.1 – Variáveis da fonte;
- 10 – Parâmetros de soldagem;
- 11 – Técnicas de soldagem;
- 12 – Características do cordão de solda;
- 13 – Gases de proteção;
- 14 – Materiais de Adesão:
 - 14.1 – Materiais ferrosos;
 - 14.2 – Arames de aço carbono;
 - 14.3 – Arames de aço inoxidável;
 - 14.4 – Materiais não ferrosos;
- 15 – Defeitos, Causas e Soluções;

Processos de
Fabricação;

Tecnologia dos
Materiais;

2º Bimestre

PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO GASOSA (TIG) Metalurgia;

- 1 – Fundamentos do Processo de Soldagem TIG; SMS;
- 2 – Equipamentos:
 - 2.1 – Fontes de Soldagem no Processo TIG;
 - 2.2 – Reguladores de Pressão e Manômetros;
 - 2.3 – Tocha;
- 3 – Gases de Proteção;
- 4 – Eletrodos:
 - 4.1 – Recomendações pra Uso de Eletrodos de Tungstênio;
 - 4.2 – Composição Química do Eletrodo de Tungstênio;
 - 4.3 – Classificação do Eletrodo;
- 5 – Metais de Adição;
- 6 – Variáveis do Processo e suas Influências;
- 7 – Técnicas de Soldagem;
- 8 – Defeitos, causas e soluções;
- 9 – Métodos de Iniciação do Arco;
- 10 – Materiais Soldáveis pelo Processo;
- 11 – Segurança:
 - 11.1 – Equipamento de Proteção Individual;

PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO

- 1 – Introdução;
- 2 – Princípio de funcionamento do processo;
- 3 – Equipamentos para soldagem;
- 4 – Consumíveis;
- 5 – Parâmetros de soldagem;
- 6 – Técnica de soldagem;
- 7 – Defeitos e dificuldades do processo arco submerso.

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Pesquisas

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

Avaliações: Atividade 1 (MIG/MAG); Avaliação P1; Atividade 2 (TIG); Atividade 3 (Arco Submerso); Avaliação P2

Práticas profissionais:

1ª Prática (Processo MIG/MAG) - Desenvolvimento de cordões paralelos de solda na posição plana;

2ª Prática (Processo MIG/MAG) - Desenvolvimento de cordões sobrepostos na posição plana;

3ª Prática (Processo MIG/MAG) - Soldagem de junta de angula na posição horizontal (2F);

4ª Prática (Processo TIG) - Abertura e manutenção do Arco elétrico;

5ª Prática (Processo TIG) - Desenvolvimento de cordões paralelos e sobrepostos na posição plana;

6ª Prática (Processo Arco Submerso) - Desenvolvimento de cordões paralelos e sobrepostos na posição plana;

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Sala B55F - Notebook, Televisão, Quadro branco, Pincéis, Apostilas e Listas de Exercícios.

Laboratório de Soldas Especiais (B55A) - Máquinas de Soldas, Consumíveis, Esmerilhadeiras, EPI's.

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
------	--

1º Bimestre - (20h/a) Início: 16/10/2023 Término: 22/12/2023	PROCESSO DE SOLDAGEM COM PROTEÇÃO GASOSA MIG/MAG 1 – Fundamentos; 2 – Equipamentos; 3 – Consumíveis; 4 – Vantagens e Limitações; 5 – Aplicação.
11/12/2023	Avaliação 1 (A1), atividade individual e sem consulta = 70%
22/12/2023	Atividades em aula e consultas ou em dupla/grupo com somadas = 30%
2º Bimestre - (20h/a) Início: 29/01/2024	PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO GASOSA (TIG) 1 – Fundamentos; 2 – Equipamentos; 3 – Consumíveis; 4 – Vantagens e Limitações; 5 – Aplicação.
Término: 06/14/2024	PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO 1 – Fundamentos; 2 – Equipamentos; 3 – Consumíveis; 4 – Vantagens e Limitações; 5 – Aplicação.

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

18/03/2024	Avaliação 2 (A2), atividade individual e sem consulta = 70%
05/04/2024	Atividades em aula e consultas ou em dupla/grupo com somadas = 30%
04/04/2024	Avaliação Final 3 (A3) Avaliação Individual e sem consulta da matéria toda = 100%

11) BIBLIOGRAFIA

11.1) Bibliografia básica

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 14724. Informação e documentação, trabalhos acadêmicos, apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- ALCAN. Manual de Soldagem, 1993.
- MARQUES, Paulo V. Tecnologia da Soldagem. Belo Horizonte, ESAB, 1991.
- SANTOS, J. F. e QUINTINO, L. Processos de Soldadura. Lisboa (Portugal), Edições Técnicas do Instituto de Soldadura e Qualidade, 1993.
- Telecurso 2000 – Curso Profissionalizante – Mecânica: Processos de Fabricação

11.2)

Bibliografia complementar

JORGE AUGUSTO LEITE DE BARROS
Professor
Componente Curricular Soldagem II

Elizeu de Farias Oliveira
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante ao
Ensino Médio

Ano letivo 2023.2

Coordenação Do Curso Técnico De Mecânica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jorge Augusto Leite de Barros, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA**, em 26/09/2023 16:33:19.
- **Elizeu de Farias de Oliveira, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA**, em 29/09/2023 14:16:41.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/09/2023. 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: 489578
Código de Autenticação: 36de5aa085





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° 103

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico

Eixo de Controle e processos Industriais

Ano 2023.2

Turma(as): 4AN; 4BN

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>1º. Bimestre</p> <p>PROCESSO DE SOLDAGEM COM PROTEÇÃO GASOSA MIG/MAG</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>2º Bimestre</p> <p>PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO GASOSA (TIG)</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>PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO</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"> • Pesquisas <p>Momentos Presenciais: Aula expositiva dialogada; Estudo dirigido; Atividades em grupo ou individuais.</p> <p>Avaliações: Atividade 1 (MIG/MAG); Avaliação P1; Atividade 2 (TIG); Atividade 3 (Arco Submerso); Avaliação P2</p> <p>Práticas profissionais:</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: 16/10/2023</p> <p>Término: 22/12/2023</p>	<p>PROCESSO DE SOLDAGEM COM PROTEÇÃO GASOSA MIG/MAG</p> <p>1 – Fundamentos;</p> <p>2 – Equipamentos;</p> <p>3 – Consumíveis;</p> <p>4 – Vantagens e Limitações;</p> <p>5 – Aplicação.</p>	
11 à 22/12/2023	<p>Atividades em aula e consultas ou em dupla/grupo com somadas = 30%</p> <p>Avaliação 1 (P1), atividade individual e sem consulta = 70%</p>	
<p>2º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 29/01/2024</p> <p>Término: 06/04/2024</p>	<p>PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO GASOSA (TIG)</p> <p>1 – Fundamentos;</p> <p>2 – Equipamentos;</p> <p>3 – Consumíveis;</p> <p>4 – Vantagens e Limitações;</p> <p>5 – Aplicação.</p> <p>PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO</p> <p>1 – Fundamentos;</p> <p>2 – Equipamentos;</p> <p>3 – Consumíveis;</p> <p>4 – Vantagens e Limitações;</p> <p>5 – Aplicação.</p>	
15 à 28/03/2024	<p>Atividades em aula e consultas ou em dupla/grupo com somadas = 30%</p> <p>Avaliação 2 (P2), atividade individual e sem consulta = 70%</p>	
01 à 05/04/2024	<p>Avaliação Final 3 (P3)</p> <p>Avaliação Individual e sem consulta da matéria toda = 100%</p>	
11) BIBLIOGRAFIA		

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

Elizeu de Farias de Oliveira
Professor
Componente Curricular Soldagem II

Elizeu de Farias de Oliveira
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Elizeu de Farias de Oliveira, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA**, em 27/09/2023 14:51:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/09/2023. 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: 489942
Código de Autenticação: 61efbc1946

