

**PLANOS DE ENSINO DO CURSO TÉCNICO em
MECÂNICA CONCOMITANTE**

Módulo 4

2024.1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Motores de Combustão Interna
Abreviatura	(...)
Carga horária presencial	50h, 60h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	30h
Carga horária de atividades práticas	20h
Carga horária de atividades de Extensão	-

Carga horária total	50h, 60h/a
Carga horária/Aula Semanal	2h30min/ 3h/a
Professor	André Luiz Vicente de Carvalho
Matrícula Siape	2245209

2) EMENTA

Introdução ao Estudo dos Motores de Combustão Interna; Ciclos Motores; Combustíveis; Sistemas de Arrefecimento; Lubrificação e Lubrificantes; Sistemas de Ignição e Sensores Aplicados aos Motores; Mistura e Injeção nos Ciclos Otto e Diesel.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

- **Conhecer os fundamentos teóricos e os aspectos tecnológicos da operação e composição dos motores de combustão interna.**

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 | |

<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>1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA</p> <p>1.1 Introdução;</p> <p>1.2 Motores Alternativos (Nomenclatura e Nomenclatura Cinemática, Classificação dos Motores Alternativos, Diferenças Fundamentais entre os Motores de 2T e 4T, Diferenças Fundamentais entre os Motores ciclos Otto e Diesel a 4T);</p> <p>1.3 Outras Classificações (Quanto ao Sistema de Alimentação de Combustível, Quanto à Disposição dos Órgãos Internos e Sistema de Arrefecimento, Quanto às Válvulas e à Alimentação de Ar, Quanto à Relação entre Diâmetro e Curso do Pistão, Quanto à Rotação, à Fase do Combustível e à Potência Específica);</p> <p>1.4 Motor Rotativo Wankel.</p> <p>2. CICLOS MOTORES</p> <p>2.1 Introdução;</p> <p>2.2 Ciclos Padrão-Ar;</p>	

2.3 Ciclos Reais;

2.4 Comparação Entre os Ciclos Reais com os Ciclos Teóricos.

3. COMBUSTÍVEIS

3.1 Introdução;

3.2 Combustíveis (Gasolina, Etanol, Óleo Diesel);

3.3 Compostos Oxigenados;

3.4 Óleos Vegetais e Biodiesel.

4. SISTEMAS DE ARREFECIMENTO

4.1 Introdução;

4.2 Limites de Temperatura;

4.3 Processos de Arrefecimento;

4.4 Resfriamento por Circulação de Ar, Óleo e Água;

4.5 Válvulas Termostáticas;

4.6 Bomba d'água;

4.7 Ventiladores;

4.8 Vaso de Expansão;

4.9 Aditivos;

4.10 Radiadores e Mangueiras.

5. LUBRIFICAÇÃO E LUBRIFICANTES

5.1 Introdução;

5.2 Classificação dos Sistemas de Lubrificação;

5.3 Cárter;

5.4 Razões para o Consumo de Lubrificante em um Motor;

5.5 Lubrificantes;

5.6 Conceitos Básicos de Propriedades dos Óleos Lubrificantes;

5.7 Aditivos para Lubrificantes e Óleos Sintéticos.

6. SISTEMA DE IGNIÇÃO E SENSORES APLICADOS AOS MOTORES

6.1 Introdução;

6.2 Sistemas de Ignição (Visão Geral, Os Componentes de um Sistema de Ignição Convencional, Princípio de Funcionamento, As Evoluções Tecnológicas no Sistema de Ignição);

6.3 Sensores Aplicados aos Motores (Sensores de Rotação e Fase do Motor, Sensor de Pressão e Temperatura do Coletor de Admissão, Sensor de Posição da Borboleta, Concentração de Oxigênio – Sonda λ , Sensores Diversos).

7. MISTURA E INJEÇÃO EM CICLO OTTO E CICLO DIESEL

7.1 Introdução;

7.2 Formação da Mistura Ar-Combustível nos Motores do Ciclo Otto;

7.3 Definições (Tipo de Mistura em Relação ao Comportamento do Motor, Curva Característica do Motor em Relação à Mistura, Carburador, Injeção Mecânica e Eletrônica para Motores Otto);

7.4 Injeção Direta de Combustível em Ciclo Otto (Introdução, Requisitos de Combustão e Formação da Mistura, Sistema de injeção direta de combustível, Controle da Combustão e Emissões de Poluentes);

7.5 Sistemas de Injeção para Motores Diesel (Requisitos do Sistema e Classificação, Sistema de Bomba em Linha, Sistema Modular de Bombas Individuais, Unidade de Comando Eletrônica, Bicos Injetores, Sistema Distribuidor e Acumulador).

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão utilizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- **Aula expositiva dialogada para a exploração da percepção dos alunos, captação das experiências pessoais e conhecimento prévio e aulas práticas;**
- **Utilização de estudo dirigido via plataforma Moodleo para fixação do conteúdo apresentado em sala de aula com a aplicação de avaliação formativa específica de cada conteúdo tratado, tendo validade para composição da nota bimestral, sendo o valor de 04 pontos.**
- **Haverá também uma prova escrita individual e presencial, com valor de 06 pontos a serem somados aos pontos obtidos na avaliação formativa aplicada via Moodleo.**
- **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).**
- **Serão utilizados como instrumentos avaliativos:**
 - a. **Atividades em aulas e via Moodleo - Valor 3 pontos;**
 - b. **Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.**

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Materiais didáticos:

1. Datashow;
2. Computador com internet;
3. Quadro e pincel;
4. Livro didático;
5. Apostila.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica.		
Aulas práticas conforme cronograma de desenvolvimento.		

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (30h/a) Início: 20 de março de 2024 Término: 17 de maio de 2024	1ª Semana: Conceitos de funcionamento de motores, apresentação das definições do funcionamento, e tipos diferentes de motores de combustão. 2ª Semana: Classificação de motores, metodologia de classificação, Tempo Motor, Ciclo de Funcionamento. 3ª Semana: Definição e apresentação dos componentes Fixos e Móveis de motores de combustão. 4ª Semana: Estudo dos ciclos de funcionamento, Ciclo Otto e Ciclo Diesel de funcionamento.

	<p>5ª Semana: Estudo dos ciclos de funcionamento, Motores de 2 e 4 Tempos de funcionamento.</p> <p>6ª Semana: Tipos de combustíveis utilizados em motores (Gasolina, etanol GNV, Diesel e Biocombustíveis).</p> <p>7ª Semana: Sistema de arrefecimento, sua importância e componentes dos diferentes tipos de sistema.</p> <p>8ª Semana: Funcionamento do sistema de arrefecimento, conceitos e prática de verificação.</p> <p>9ª Semana: Revisão de conteúdo para avaliação.</p> <p>10ª Semana: Avaliação bimestral.</p>
<p>16 de maio de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p style="text-align: center;">Atividades em aulas e via Moodle - Valor 3 pontos;</p> <p style="text-align: center;">Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.</p>
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>1ª Semana: Sistema de Lubrificação, princípio de funcionamento e componentes.</p> <p>2ª Semana: Óleos lubrificantes, tipos e parâmetros analisados para classificação.</p> <p>3ª Semana: Sistema de Ignição, seus componentes e funcionamento.</p> <p>4ª Semana: Aula prática de ajuste de ponto motor.</p> <p>5ª Semana: Sistema de alimentação de combustível, sua função e diferença entre ciclo Otto e Ciclo Diesel.</p> <p>6ª Semana: Alimentação de combustível com Injeção eletrônica e carburador, seu funcionamento.</p> <p>7ª Semana: Práticas de trabalho em veículos com Injeção eletrônica.</p> <p>8ª Semana: Funcionamento do sistema de alimentação para motores a Diesel, conceitos e prática de verificação.</p> <p>9ª Semana: Revisão de conteúdo para avaliação.</p>

	10ª Semana: Avaliação bimestral.
25 de julho de 2024 26 de julho de 2024	Avaliação 2 (A2) Atividades em aulas e via Moodleo - Valor 3 pontos; Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.
Início: 29 de julho de 2024 Término: 02 de agosto de 2024	Avaliação 3 (A3) Recuperação Semestral. Avaliação individual escrita - Valor 10 pontos.

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>BOSCH, Robert. Manual de Tecnologia Automotiva. 1 ed. São Paulo: Editora Blusher, 2005.</p> <p>BRUNETTI, Franco. Motores de Combustão Interna – Vol.1. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.</p> <p>BRUNETTI, Franco. Motores de Combustão Interna – Vol.2. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.</p>	<p>BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da Termodinâmica. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.</p> <p>ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática. 4 ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2012.</p> <p>GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, Óptica e Termodinâmica 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.</p> <p>LUZ, Antônio Maximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física 2: Contexto e Aplicações. São Paulo: Scipione, 2013.</p>

André Luiz Vicente de Carvalho
Professor
Componente Curricular Motores de Combustão Interna

André Luiz Vicente de Carvalho
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Elementos de Máquinas
Abreviatura	(...)
Carga horária presencial	50h, 60h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	-
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-

Carga horária total	50h, 60h/a
Carga horária/Aula Semanal	2h30min/ 3h/a
Professor	Hiasmim Rohem Gualberto
Matrícula Siape	3193628

2) EMENTA

Revisão de Resistência dos Materiais; Concentradores de Tensão; Tensões Combinadas; Eixos e Árvores; Parafusos e Rebites; Cabos de Aço; Polias e Correias; Engrenagens; Acoplamentos Mecânicos; Mancais de Rolamento.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Apresentar os diferentes conjuntos mecânicos e seus componentes, permitindo a execução básica de seus respectivos dimensionamentos.

1.2. Específicos:

- Reconhecer a importância dos principais tipos de elementos de máquinas utilizados no dia a dia do técnico em mecânica;
- Capacitar o aluno, a dimensionar os principais elementos constitutivos de máquinas em geral.

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/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

1º BIMESTRE

1. REVISÃO DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

- 1.1 Tipos de Solicitações Atuantes;
- 1.2 Comportamento Tensão-Deformação e Propriedades Mecânicas dos Materiais;
- 1.3 Critérios de Resistência à Tensão Admissível.

2. CONCENTRADORES DE TENSÃO

- 2.1 Causas e Efeitos da Concentração de Tensões;
- 2.2 Fatores de Concentração de Tensões;
- 2.3 Introdução ao Dimensionamento de Componentes Mecânicos com Concentradores de Tensão.

3. TENSÕES COMBINADAS

- 3.1 Solicitações Combinadas;
- 3.2 Introdução aos Critérios de Falhas Estáticas.

4. EIXOS E ÁRVORES

- 4.1 Esforços Atuantes em Eixos e Árvores;
- 4.2 Métodos de Dimensionamento.

2º BIMESTRE

5. PARAFUSOS

- 5.1 Introdução;
- 5.2 Classes de Resistência;
- 5.3 Dimensionamento Básico e Seleção de Parafusos sob Cargas Estáticas e ao Cisalhamento;
- 5.4 Especificação de Torque de Montagem.

6. REBITES

- 6.1 Tipos de Rebites e Juntas Rebitadas;
- 6.2 Processo de Rebitagem;
- 6.3 Dimensionamento de Juntas Rebitadas sob Cargas Estáticas.

7. CABOS DE AÇO

- 7.1 Classificação Construtiva;
- 7.2 Composição dos Cabos de Aço;
- 7.3 Manutenção e Inspeção de Cabos de Aço;
- 7.4 Dimensionamento e Seleção de Cabos de Aço.

8. POLIAS E CORREIAS

- 8.1 Tipos e Aplicações de Correias;
- 8.2 Manutenção de Transmissões por Correias;
- 8.3 Dimensionamento e Seleção de Polias e Correias

9. ENGRENAGENS

- 9.1 Introdução;
- 9.2 Características Gerais entre os Diferentes Tipos (aplicações, vantagens, desvantagens, etc.);
- 9.3 Dimensionamento Básico de Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos.

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia, propõem-se aulas expositivas dialogadas, utilização de recursos audiovisuais e material de consulta (livros, sites, revistas, artigos dentre outros), resolução de exercícios, atividades em grupo, pesquisas e avaliações formativas. São utilizados como instrumentos avaliativos:

- Avaliação escrita individual;
- Lista de exercícios;

A lista de exercícios tem o propósito de fazer com que o aluno utilize meios de pesquisas para resolver os problemas encontrados no cotidiano da engenharia. Na avaliação escrita, os alunos deverão responder os questionamentos através da escrita de pequenos textos e resolução de problemas com a utilização de cálculos matemáticos.

A nota da A1 e A2, será composta por:

- Avaliação individual, que corresponde a 6,0 pontos
- Atividades em grupo, que totalizam juntos a 4,0 pontos.

A nota da AV3 será obtida a partir de uma avaliação escrita individual e corresponde a 10 pontos.

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadro branco, pincel para quadro branco e datashow.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não está previsto.		

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

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

1º Bimestre
- (27h/a)

Início: 25
de março
de 2023

Término:
17 de maio
de 2024

1ª Semana:

1. REVISÃO DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

1.1 Tipos de Solicitações Atuantes;

2ª Semana:

1.2 Comportamento Tensão-Deformação e Propriedades Mecânicas dos Materiais;

3ª Semana:

1.3 Critérios de Resistência à Tensão Admissível.

Atividade em dupla: 2 pontos

4ª Semana:

2. CONCENTRADORES DE TENSÃO

2.1 Causas e Efeitos da Concentração de Tensões;

2.2 Fatores de Concentração de Tensões;

5ª Semana:

2.3 Introdução ao Dimensionamento de Componentes Mecânicos com Concentradores de Tensão.

6ª Semana:

3. TENSÕES COMBINADAS

3.1 Solicitações Combinadas;

3.2 Introdução aos Critérios de Falhas Estáticas.

7ª Semana:

4. EIXOS E ÁRVORES

4.1 Esforços Atuantes em Eixos e Árvores;

4.2 Métodos de Dimensionamento.

Atividade em dupla: 2 pontos

8ª Semana:

	<p>Revisão</p> <p>9ª Semana:</p> <p>AV1</p>
<p>13 de maio de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p>Avaliação escrita individual.</p> <p>Valor: 6,0 pontos.</p>
<p>2º Bimestre - (33h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>10ª Semana:</p> <p>5. PARAFUSOS</p> <p>5.1 Introdução;</p> <p>5.2 Classes de Resistência;</p> <p>5.3 Dimensionamento Básico e Seleção de Parafusos sob Cargas Estáticas e ao Cisalhamento;</p> <p>5.4 Especificação de Torque de Montagem.</p> <p>11ª Semana:</p> <p>6. REBITES</p> <p>6.1 Tipos de Rebites e Juntas Rebitadas;</p> <p>6.2 Processo de Rebitagem;</p> <p>6.3 Dimensionamento de Juntas Rebitadas sob Cargas Estáticas.</p> <p>12ª Semana:</p> <p>7. CABOS DE AÇO</p> <p>7.1 Classificação Construtiva;</p> <p>7.2 Composição dos Cabos de Aço;</p> <p>7.3 Manutenção e Inspeção de Cabos de Aço;</p>

7.4 Dimensionamento e Seleção de Cabos de Aço.

Atividade em dupla: 2 pontos

13ª Semana:

8. POLIAS E CORREIAS

8.1 Tipos e Aplicações de Correias;

8.2 Manutenção de Transmissões por Correias;

14ª Semana:

8.3 Dimensionamento e Seleção de Polias e Correias

15ª Semana:

9. ENGRENAGENS

9.1 Introdução;

9.2 Características Gerais entre os Diferentes Tipos (aplicações, vantagens, desvantagens, etc.);

16ª Semana:

9.3 Dimensionamento Básico de Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos

Atividade em dupla: 2 pontos

17ª Semana:

Revisão

18ª Semana:

AV2

19ª Semana:

Vista de prova e segunda chamada.

20ª Semana:

AV3

<p>15 de julho de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p>Avaliação escrita individual.</p> <p>Valor: 6,0 pontos.</p>
<p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 3 (A3)</p> <p>Avaliação escrita individual com todo conteúdo do semestre.</p> <p>Valor: 10,0 pontos.</p>

<p style="text-align: center;">11) BIBLIOGRAFIA</p>	
<p style="text-align: center;">11.1) Bibliografia básica</p>	<p style="text-align: center;">11.2) Bibliografia complementar</p>
<p>CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</p> <p>MELCONIAN, Sarkis. Elementos de Máquinas. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p>	<p>BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J.keith. Elementos de Máquinas de Shigley. 10. ed. São Paulo: Mcgrawhill - Bookman, 2016.</p> <p>GERE, James M. Mecânica dos Materiais. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</p> <p>HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</p>

Hiasmim Rohem Gualberto
 Professor
 Componente Curricular Elementos de Máquinas

André Luiz Vicente de Carvalho
 Coordenador
 Curso Técnico em Mecânica Concomitante



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Soldagem
Abreviatura	SOLD
Carga horária presencial	66,66h, 80h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	–
Carga horária de atividades práticas	–
Carga horária de atividades de Extensão	–
Carga horária total	66,66h, 80h/a,

Carga horária/Aula Semanal	3h20min/ 4h/a
Professor	MÁRCIO ELIAS
Matrícula Siape	1813455

2) EMENTA
Introdução à Soldagem; Terminologia e Simbologia da Soldagem; Segurança na Soldagem; Arco Elétrico; Fundamentos da Metalurgia da Soldagem; Soldagem e Corte a Gás; Soldagem com Eletrodos Revestidos; Soldagem MIG-MAG; Soldagem TIG; Soldagem por Arco Submerso; Brasagem; Normas e Qualificação em Soldagem.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p>1.1. Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os processos e técnicas de soldagem empregados na fabricação mecânica e manutenção industrial.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica.

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
Não se aplica.
<p>() Projetos como parte do currículo () Cursos e Oficinas como parte do currículo</p> <p>() Programas como parte do currículo () Eventos como parte do currículo</p> <p>() Prestação graciosa de serviços 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>Não se aplica. Envolvimento com a comunidade externa:</p> <p>Não se aplica.</p>

6) CONTEÚDO	
CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p>1. INTRODUÇÃO À SOLDAGEM</p> <p>1.1 Métodos de União dos Metais;</p> <p>1.2 Definição de Junta Soldada;</p> <p>1.3 Formação de uma Junta Soldada;</p> <p>1.4 Processos de Soldagem.</p> <p>2. TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM</p> <p>2.1 Introdução;</p> <p>2.2 Terminologia e Simbologia da Soldagem.</p> <p>3. SEGURANÇA NA SOLDAGEM</p> <p>3.1 Introdução;</p> <p>3.2 Roupas de Proteção;</p> <p>3.3 Riscos Envolvidos nas Operações de Soldagem.</p> <p>4. ARCO ELÉTRICO</p> <p>4.1 Introdução;</p>	

4.2 Características Elétricas, Térmicas e Magnéticas do Arco.

5. FUNDAMENTOS DA METALURGIA DA SOLDAGEM

5.1 Introdução;

5.2 Metalurgia Física dos Aços;

5.3 Macroestrutura de Soldas por Fusão (Características da Zona Fundida, Zona Termicamente

Afetada, 5.4 Descontinuidades Comuns em Soldas).

6. SOLDAGEM E CORTE A GÁS

6.1 Soldagem a Gás (Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis);

6.2 Oxicorte (Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis);

6.3 Prática de Laboratório de Soldagem e Corte Oxiacetilênico.

7. SOLDAGEM COM ELETRODOS REVESTIDOS

7.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;

7.2 Aplicações Industriais;

7.3 Prática de Laboratório de Soldagem com Eletrodos Revestidos.

8. SOLDAGEM MIG-MAG

8.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;

8.2 Arames Tubulares;

8.3 Aplicações Industriais;

8.4 Prática de Laboratório de Soldagem MIG-MAG.

9. SOLDAGEM TIG

9.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;

9.2 Aplicações Industriais;

9.3 Prática de Laboratório de Soldagem TIG.

10. SOLDAGEM POR ARCO SUBMERSO

<p>10.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;</p> <p>10.2 Aplicações Industriais.</p> <p>11. BRASAGEM</p> <p>11.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;</p> <p>11.2 Aplicações Industriais.</p> <p>12. NORMAS E QUALIFICAÇÃO EM SOLDAGEM</p> <p>12.1 Introdução;</p> <p>12.2 Normas em Soldagem;</p> <p>12.3 Registro e Qualificação de Procedimentos e Pessoal (EPS, RQS, RQPS).</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia, propõem-se aulas expositivas dialogadas, utilização de recursos audiovisuais e material de consulta (livros, sites, revistas, artigos dentre outros), resolução de exercícios, atividades em grupo, pesquisas e avaliações formativas. São utilizados como instrumentos avaliativos:

- Avaliação escrita individual;
- Lista de exercícios;
- Estudo dirigido;

A lista de exercícios tem o propósito de fazer com que o aluno utilize meios de pesquisas para resolver os problemas encontrados no cotidiano da engenharia. Na avaliação escrita, os alunos deverão responder os questionamentos através da escrita de pequenos textos e resolução de problemas com a utilização de cálculos matemáticos.

A nota da A1 e A2, será composta por:

- Avaliação individual, que corresponde a 7,0 pontos
- Atividades em grupo, que totalizam juntos a 3,0 pontos.

A nota da AV3 será obtida a partir de uma avaliação escrita individual e corresponde a 10 pontos.

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Materiais didáticos:

1. Datashow;
2. Computador com internet;
3. Quadro e pincel;
4. Livro didático;
5. Apostila.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

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

Não há visita técnica programada para a disciplina		
Aula pratica no Laboratório de Soldagem (LAB12 do PAI)	17/04/24	Soldagem ER
Aula pratica no Laboratório de Soldagem (LAB12 do PAI)	08/05/24	Soldagem ER Ensaio de LP e PM
Aula pratica no Laboratório de Soldagem (LAB12 do PAI)	22/05/24	Soldagem MIG/MAG
Aula pratica no Laboratório de Soldagem (LAB12 do PAI)	05/06/24	Soldagem TIG
Aula pratica no Laboratório de Soldagem (LAB12 do PAI)	27/06/24	Soldagem Plasma

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (30h/a) Início: 20 de março de 2024 Término: 17 de maio de 2024	<p>1ª Semana:</p> <p>1. INTRODUÇÃO À SOLDAGEM</p> <p>1.1 Métodos de União dos Metais;</p> <p>1.2 Definição de Junta Soldada;</p> <p>2ª Semana:</p> <p>1.3 Formação de uma Junta Soldada;</p> <p>1.4 Processos de Soldagem.</p> <p>3ª Semana:</p> <p>2. TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM</p> <p>2.1 Introdução;</p> <p>2.2 Terminologia e Simbologia da Soldagem.</p> <p>4ª Semana:</p> <p>3. SEGURANÇA NA SOLDAGEM</p> <p>3.1 Introdução;</p>

5ª Semana:

3.2 Roupas de Proteção;

3.3 Riscos Envolvidos nas Operações de Soldagem.

6ª Semana:

4. ARCO ELÉTRICO

4.1 Introdução;

4.2 Características Elétricas, Térmicas e Magnéticas do Arco.

7ª Semana:

5. FUNDAMENTOS DA METALURGIA DA SOLDAGEM

5.1 Introdução;

5.2 Metalurgia Física dos Aços;

8ª Semana:

5.3 Macroestrutura de Soldas por Fusão (Características da Zona Fundida, Zona Termicamente Afetada,

5.4 Descontinuidades Comuns em Soldas).

9ª Semana:

6. SOLDAGEM E CORTE A GÁS

6.1 Soldagem a Gás (Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis);

6.2 Oxicorte (Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis);

6.3 Prática de Laboratório de Soldagem e Corte Oxiacetilênico.

10ª Semana:

7. SOLDAGEM COM ELETRODOS REVESTIDOS

7.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;

7.2 Aplicações Industriais;

7.3 Prática de Laboratório de Soldagem com Eletrodos Revestidos.

<p>13 de maio de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p style="text-align: center;">Atividades em aulas e via Moodleo - Valor 3 pontos;</p> <p style="text-align: center;">Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.</p>
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>1ª Semana:</p> <p>8. SOLDAGEM MIG-MAG</p> <p>8.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;</p> <p>8.2 Arames Tubulares;</p> <p>2ª Semana:</p> <p>8.3 Aplicações Industriais;</p> <p>8.4 Prática de Laboratório de Soldagem MIG-MAG.</p> <p>3ª Semana:</p> <p>Prova P1</p> <p>4ª Semana:</p> <p>9. SOLDAGEM TIG</p> <p>9.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;</p> <p>5ª Semana:</p> <p>9.2 Aplicações Industriais;</p> <p>9.3 Prática de Laboratório de Soldagem TIG.</p> <p>6ª Semana:</p> <p>10. SOLDAGEM POR ARCO SUBMERSO</p> <p>10.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;</p> <p>10.2 Aplicações Industriais.</p> <p>7ª Semana:</p> <p>11. BRASAGEM</p>

	<p>11.1 Fundamentos, Equipamentos e Consumíveis;</p> <p>11.2 Aplicações Industriais.</p> <p>8ª Semana:</p> <p>12.1 Introdução;</p> <p>12.2 Normas em Soldagem;</p> <p>12.3 Registro e Qualificação de Procedimentos e Pessoal (EPS, RQS, RQPS).</p> <p>9ª Semana:</p> <p>Prova P2</p> <p>10ª Semana:</p> <p>Recuperação semestral</p>
<p>21 de julho de 2024 a 26 de julho de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p style="text-align: center;">Atividades em aulas e via Moodleo - Valor 3 pontos;</p> <p style="text-align: center;">Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.</p>
<p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 3 (A3)</p> <p>Avaliação individual (recuperação semestral) - Valor 10 pontos.</p>

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>ALMENDRA, Antonio Carlos et al. Soldagem. São Paulo: Editora SENAI-SP, 2013.</p> <p>MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem:</p>	<p>CALLISTER JR, William. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: Uma abordagem integrada. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas – Vol. 1. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.</p>

Fundamentos e Tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2009.
WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. Soldagem: Processos e Metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.
CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.

Márcio de Souza Elias
Professor
Componente Curricular Soldagem

André Luiz Vicente de Carvalho
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Ensaio dos Materiais
Abreviatura	ENSM
Carga horária presencial	33,33h, 40h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	–
Carga horária de atividades práticas	–
Carga horária de atividades de Extensão	–
Carga horária total	33,33h, 40h/a

Carga horária/Aula Semanal	1h40min/ 2h/a
Professor	Miguel Dias Júnior
Matrícula Siape	1017537

2) EMENTA
Introdução aos Ensaios dos Materiais; Ensaios de Tração e Compressão; Ensaios de Dureza, Torção, Flexão, Impacto, Fadiga; Ensaios Metalográficos; Introdução aos Ensaios Não Destrutivos.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar aos estudantes a compreensão dos princípios teóricos e práticos dos principais ensaios aplicados aos materiais metálicos.

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 (componente curricular não possui carga horária de extensão)

Justificativa:

Não se aplica (componente curricular não possui carga horária de extensão)

Objetivos:

Não se aplica (componente curricular não possui carga horária de extensão)

Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica (componente curricular não possui carga horária de extensão)

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

1. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS DOS MATERIAIS

1.1 Propriedades Mecânicas;

1.2 Finalidade dos Ensaios dos Materiais;

1.3 Vantagens da Normalização dos Materiais e Métodos de Ensaios;

1.4 Classificação dos Ensaios dos Materiais.

2. ENSAIOS DE TRAÇÃO E COMPRESSÃO

2.1 Revisão de Propriedades Mecânicas em Tração;

2.2 Ensaio Convencional;

2.3 Introdução ao Ensaio Real;

2.4 Deformação Plástica e Fratura;

2.5 Ensaio Convencional de Compressão e Dilatação Transversal.

3. ENSAIO DE DUREZA

3.1 Dureza por Risco, Penetração, Brinell, Rockwell, Vickers;

3.2 Aplicações dos Ensaios de Dureza nos Diferentes Materiais.

4. ENSAIO DE TORÇÃO

4.1 Introdução;

4.2 Propriedades Mecânicas em Torção.

5. ENSAIO DE FLEXÃO

5.1 Introdução;

5.2 Propriedades Mecânicas na Flexão

6. ENSAIO DE IMPACTO

6.1 Tipos de Ensaios de Impacto;

6.2 Transição Dúctil-Frágil;

6.3 Resultados Obtidos no Ensaio de Impacto.

7. ENSAIO DE FADIGA

7.1 Introdução à Fadiga e Falhas por Fadiga;

7.2 Resultados dos Ensaios de Fadiga.

8. ENSAIOS METALOGRÁFICOS

8.1 Introdução;

8.2 Definição de Macrografia e Micrografia;

8.3 Preparação Macrográfica;

8.4 Preparação Micrográfica;

8.5 Microscopia Óptica.

9. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS

9.1 Introdução aos Ensaios Não Destrutivos;

9.2 Ensaios por Líquido Penetrante, Partículas Magnéticas, Ultrassom e Raios X

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão utilizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- **Aula expositiva dialogada para a exploração da percepção dos alunos, captação das experiências pessoais e conhecimento prévio;**
- **Aula expositiva prática realizada para o descobrimento dos alunos;**
- **Aula prática para aplicação dos procedimentos e desenvolvimento de habilidades;**
- **Avaliação diagnóstica para acompanhamento da aprendizagem.**

A pontuação será distribuída da seguinte forma para as etapas 1 e 2 (A1; A2):

- **3,0 pontos para atividades e trabalhos;**
- **7,0 pontos para a avaliação formativa.**

A pontuação será distribuída da seguinte forma para a etapa 3 (A3):

- **10 pontos para a avaliação formativa;**

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadrobranco, laptop, datashow, microcomputador, máquina universal de ensaios, corpos de prova de diversos materiais.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não estão previstas visitas técnicas e aulas práticas.		

--	--	--

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 20 de março de 2024</p> <p>Término: 17 de maio de 2024</p>	<p>1. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS DOS MATERIAIS</p> <p>1.1 Propriedades Mecânicas;</p> <p>1.2 Finalidade dos Ensaios dos Materiais;</p> <p>1.3 Vantagens da Normalização dos Materiais e Métodos de Ensaios;</p> <p>1.4 Classificação dos Ensaios dos Materiais.</p> <p>2. ENSAIOS DE TRAÇÃO E COMPRESSÃO</p> <p>2.1 Revisão de Propriedades Mecânicas em Tração;</p> <p>2.2 Ensaio Convencional;</p> <p>2.3 Introdução ao Ensaio Real;</p> <p>2.4 Deformação Plástica e Fratura;</p> <p>2.5 Ensaio Convencional de Compressão e Dilatação Transversal.</p> <p>3. ENSAIO DE DUREZA</p> <p>3.1 Dureza por Risco, Penetração, Brinell, Rockwell, Vickers;</p> <p>3.2 Aplicações dos Ensaios de Dureza nos Diferentes Materiais.</p> <p>4. ENSAIO DE TORÇÃO</p> <p>4.1 Introdução;</p> <p>4.2 Propriedades Mecânicas em Torção.</p>
<p>09 de maio de 2024</p>	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>Avaliação formativa dos conteúdos estudados no primeiro bimestre.</p> <p>Valor: 7,0 pontos</p>

<p>2º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p style="text-align: center;">5. ENSAIO DE FLEXÃO</p> <p style="text-align: center;">5.1 Introdução;</p> <p style="text-align: center;">5.2 Propriedades Mecânicas na Flexão</p> <p style="text-align: center;">6. ENSAIO DE IMPACTO</p> <p style="text-align: center;">6.1 Tipos de Ensaio de Impacto;</p> <p style="text-align: center;">6.2 Transição Dúctil-Frágil;</p> <p style="text-align: center;">6.3 Resultados Obtidos no Ensaio de Impacto.</p> <p style="text-align: center;">7. ENSAIO DE FADIGA</p> <p style="text-align: center;">7.1 Introdução à Fadiga e Falhas por Fadiga;</p> <p style="text-align: center;">68</p> <p style="text-align: center;">7.2 Resultados dos Ensaio de Fadiga.</p> <p style="text-align: center;">8. ENSAIOS METALOGRAFICOS</p> <p style="text-align: center;">8.1 Introdução;</p> <p style="text-align: center;">8.2 Definição de Macrografia e Micrografia;</p> <p style="text-align: center;">8.3 Preparação Macrográfica;</p> <p style="text-align: center;">8.4 Preparação Micrográfica;</p> <p style="text-align: center;">8.5 Microscopia Óptica.</p> <p style="text-align: center;">9. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS</p> <p style="text-align: center;">9.1 Introdução aos Ensaio Não Destrutivos;</p> <p style="text-align: center;">9.2 Ensaio por Líquido Penetrante, Partículas Magnéticas, Ultrassom e Raios X</p>
<p>11 de julho de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p>Avaliação formativa dos conteúdos estudados no segundo bimestre.</p> <p>Valor: 7,0 pontos</p>

<p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>Avaliação 3 (A3)</p> <p>Prova final, individual, contemplando todo o conteúdo da matéria.</p> <p>Valor: 10 pontos</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>DAVIM, J. P.; MAGALHÃES, A. G. Ensaio Mecânicos e Tecnológicos: inclui exercícios propostos e resolvidos. 3 ed. Porto: Publindústria, 2010.</p> <p>GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alves; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaio dos Materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. 5 ed. São Paulo: Blucher, 1982.</p>	<p>CALLISTER JR, William D.; RETCHWISCH, David G. Ciência e Engenharia de Materiais – Uma introdução. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</p> <p>CALLISTER Jr, William D.; RETCHWISCH, David G. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: uma abordagem integrada. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas – Vol. I, 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.</p> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: materiais de construção mecânica– Vol. III. 2 ed São Paulo: Pearson, 1986.</p>

Miguel Dias Júnior
Professor
Componente Curricular Ensaio dos
Materiais

André Luiz Vicente de Carvalho
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Instalações de Ar-Condicionado e Refrigeração
Abreviatura	IACR
Carga horária presencial	50h, 60h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	–
Carga horária de atividades práticas	–
Carga horária de atividades de Extensão	–

Carga horária total	50h, 60h/a
Carga horária/Aula Semanal	2h30min/ 3h/a
Professor	MÁRCIO ELIAS
Matrícula Siape	1813455

2) EMENTA

Aplicações da Refrigeração Industrial e Sistemas de Ar-Condicionado; Ciclos de Compressão por Vapor; Fluidos Refrigerantes; Equipamentos dos Sistemas de Refrigeração; Sistemas de Refrigeração e Climatização; Práticas de Instalação.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

- Compreender os métodos para dimensionamento básico, instalação, operação e manutenção de sistemas de ar-condicionado e refrigeração.

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"/> Programas como parte do currículo

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

<input type="checkbox"/> 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

1. APLICAÇÕES DA REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL E SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

1.1 Conservação dos Alimentos e Condicionamento de Ambientes;

1.2 Câmaras Frias;

1.3 Outras Aplicações.

2. CICLOS DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO

2.1 Princípios de Funcionamento;

2.2 O Ciclo Padrão e o Ciclo Real por Compressão de Vapor.

3. FLUIDOS REFRIGERANTES

3.1 Sistema ASRE de Numeração de Refrigerantes;

3.2 Propriedades de Segurança;

3.3 Toxicidade, Flamabilidade e Explosibilidades;

3.4 Considerações Econômicas.

4. EQUIPAMENTOS DOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

4.1 Compressores e Condensadores;

4.2 Evaporadores e Torres de resfriamento;

4.3 Válvulas;

4.4 Separadores de Líquido e Outros.

5. SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

5.1 Termodinâmica e Psicrometria;

5.2 Ciclos Teóricos;

5.3 Carga térmica e Apresentação de Softwares;

5.4 Equipamentos e Dispositivos de Controle;

5.5 Potência Instalada.

6. SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

6.1 Sistemas de Climatização;

<p>6.2 Ciclo Reverso;</p> <p>6.3 Cálculo de Carga Térmica Simplificada e Apresentação de Softwares;</p> <p>6.4 Equipamentos e Dispositivos de Controle;</p> <p>6.5 Potência Instalada e Análise da Eficiência;</p> <p>6.6 Sistemas de Distribuição e Dutos;</p> <p>6.7 Normas Sanitárias, de Segurança e Qualidade do Ar.</p> <p>7. PRÁTICAS DE INSTALAÇÃO</p> <p>7.1 Instalação e Desinstalação;</p> <p>7.2 Cargas de Gás e Vácuo na Linha;</p> <p>7.3 Manutenção dos Equipamentos;</p> <p>7.4 Detecção de Vazamentos;</p> <p>7.5 Limpeza e Higienização de Ar-Condicionado.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia, propõem-se aulas expositivas dialogadas, utilização de recursos audiovisuais e material de consulta (livros, sites, revistas, artigos dentre outros), resolução de exercícios, atividades em grupo, pesquisas e avaliações formativas. São utilizados como instrumentos avaliativos:

- Avaliação escrita individual;
- Lista de exercícios;
- Estudo dirigido;

A lista de exercícios tem o propósito de fazer com que o aluno utilize meios de pesquisas para resolver os problemas encontrados no cotidiano da engenharia. Na avaliação escrita, os alunos deverão responder os questionamentos através da escrita de pequenos textos e resolução de problemas com a utilização de cálculos matemáticos.

A nota da A1 e A2, será composta por:

- Avaliação individual, que corresponde a 7,0 pontos
- Atividades em grupo, que totalizam juntos a 3,0 pontos.

A nota da AV3 será obtida a partir de uma avaliação escrita individual e corresponde a 10 pontos.

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadro branco, pincel para quadro branco e datashow.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não há visita técnica programada para a disciplina		
Aula pratica no Laboratório de Fluidos (LAB14 do PAI)	16/04/24	Bancada de refrigeração
Aula pratica no Laboratório de Fluidos (LAB14 do PAI)	04/06/24	Bancada de refrigeração

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre - (30h/a) Início: 20 de março de 2024 Término: 17 de maio de 2024	<p>1ª Semana: Acolhimento dos alunos, apresentação do professor e ementa da disciplina, definição da metodologia de avaliação a ser aplicada para aprovação. Dinâmica de integração dos alunos.</p> <p>2ª Semana: 1. APLICAÇÕES DA REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL E SISTEMAS DE AR CONDICIONADO</p> <p>1.1 Conservação dos Alimentos e Condicionamento de Ambientes;</p> <p>1.2 Câmaras Frias;</p> <p>1.3 Outras Aplicações.</p> <p>3ª Semana: 2. CICLOS DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO</p> <p>2.1 Princípios de Funcionamento</p> <p>4ª Semana: 2.2 O Ciclo Padrão e o Ciclo Real por Compressão de Vapor. Resolução de exercícios e aula prática para identificação dos componentes do circuito.</p>

	<p>5ª Semana: 3. FLUIDOS REFRIGERANTES</p> <p>3.1 Sistema ASRE de Numeração de Refrigerantes;</p> <p>3.2 Propriedades de Segurança;</p> <p>6ª Semana: 3.3 Toxicidade, Flamabilidade e Explosibilidades;</p> <p>3.4 Considerações Econômicas.</p> <p>7ª Semana: 4. EQUIPAMENTOS DOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO</p> <p>4.1 Compressores e Condensadores;</p> <p>4.2 Evaporadores e Torres de resfriamento;</p> <p>8ª Semana: 4.3 Válvulas;</p> <p>4.4 Separadores de Líquido e Outros.</p> <p>9ª Semana: Revisão de conteúdo para avaliação.</p> <p>10ª Semana: Avaliação bimestral.</p>
<p>14 de maio de 2024</p>	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>Atividades em aulas e via Moodleo - Valor 3 pontos;</p> <p>Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.</p>
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>1ª Semana: 5. SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO</p> <p>5.1 Termodinâmica e Psicrometria;</p> <p>5.2 Ciclos Teóricos;</p> <p>2ª Semana: 5.3 Carga térmica e Apresentação de Softwares;</p> <p>5.4 Equipamentos e Dispositivos de Controle;</p> <p>5.5 Potência Instalada.</p> <p>3ª Semana: 6. SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO</p> <p>6.1 Sistemas de Climatização;</p> <p>6.2 Ciclo Reverso;</p> <p>4ª Semana: 6.3 Cálculo de Carga Térmica Simplificada e Apresentação de Softwares;</p>

	<p>6.4 Equipamentos e Dispositivos de Controle;</p> <p>6.5 Potência Instalada e Análise da Eficiência;</p> <p>5ª Semana: 6.6 Sistemas de Distribuição e Dutos;</p> <p>6.7 Normas Sanitárias, de Segurança e Qualidade do Ar.</p> <p>6ª Semana: 7. PRÁTICAS DE INSTALAÇÃO</p> <p>7.1 Instalação e Desinstalação;</p> <p>7.2 Cargas de Gás e Vácuo na Linha;</p> <p>7ª Semana: 7.3 Manutenção dos Equipamentos;</p> <p>7.4 Detecção de Vazamentos;</p> <p>7.5 Limpeza e Higienização de Ar-Condicionado.</p> <p>8ª Semana: Estudo de caso prático e aplicação do conhecimento.</p> <p>9ª Semana: Revisão do conteúdo para avaliação.</p> <p>10ª Semana: Recuperação Bimestral.</p>
<p>23 de julho de 2024 a 26 de julho de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p style="text-align: center;">Atividades em aulas e via Moodleo - Valor 3 pontos;</p> <p style="text-align: center;">Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.</p>
<p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 3 (A3)</p> <p>Prova individual (Recuperação semestral) - Valor 10 pontos</p>

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar

BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica dos Materiais. 7. ed. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2015.

HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

GARCIA, Amauri; SPIM JUNIOR, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaaios dos Materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.

GERE, James M. Mecânica dos Materiais. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

HIBBELER, Russell Charles. Estática: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. Os Fundamentos da Física: Mecânica. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 1 v.

Márcio de Souza Elias

Professor

**Componente Curricular Instalações de
Ar-Condicionado e Refrigeração**

André Luiz Vicente de Carvalho

Coordenador

Curso Técnico em Mecânica Concomitante



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Inglês Técnico
Abreviatura	(...)
Carga horária presencial	50h, 60h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	–
Carga horária de atividades práticas	–
Carga horária de atividades de Extensão	–
Carga horária total	50h, 60h/a

Carga horária/Aula Semanal	2h30min/ 3h/a
Professor	GUSTAVO GOMES SIQUEIRA DA ROCHA
Matrícula Siape	3306061

2) EMENTA

Leitura e interpretação de textos de gêneros diversos, enfatizando situações que contemplem o dia-a-dia profissional, com aplicação de diferentes estratégias de leitura; estudo gramatical e morfosintático; compreensão de aspectos linguísticos e desenvolvimento de vocabulário em especial o específico da área; produção de textos (orais e/ou escritos) em Língua Inglesa relevantes para o mercado de trabalho da área de Mecânica e para o desenvolvimento da competência comunicativa de modo geral.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

- Capacitar o estudante para reconhecer e utilizar a Língua Inglesa como instrumento de interação social e acesso a informações do mundo, com foco especial no desenvolvimento da habilidade de leitura e compreensão de textos técnicos e científicos relacionados à área de Mecânica.

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 | |

<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>1. ESTRATÉGIAS DE LEITURA</p> <p>1.1 Inferência de Significado pela Análise Contextual e Formação de Palavra;</p> <p>1.2 Reconhecimento de Cognatos e Falsos Cognatos;</p> <p>1.3 Utilização de Estratégias de Leitura (skimming, scanning, prediction e conhecimento prévio);</p> <p>1.4 Reconhecimento do Gênero, das Funções e do Valor Comunicativo de um Texto.</p> <p>2. ESTUDO GRAMATICAL E MORFOSSINTÁTICO</p> <p>2.1 Verb to be;</p> <p>2.2 There to be;</p> <p>2.3 Subject and object pronouns;</p> <p>2.4 Possessive adjectives and pronouns; 2.5 Genitive case;</p> <p>2.6 Interrogative pronouns;</p> <p>2.7 Relative pronouns;</p> <p>2.8 Simple Present / frequency adverbs; 2.9 Imperative;</p> <p>2.10 Can / could / may / might / must;</p> <p>2.11 Simple past (regular and irregular verbs);</p> <p>2.12 Past Continuous;</p> <p>2.13 Future with will;</p> <p>2.14 Future with going to;</p> <p>2.15 Quantifiers;</p> <p>2.16 Degrees of adjectives (comparative and superlative forms);</p> <p>2.17 Nominal groups; 2.18 Word formation affixes;</p>	<p>Relação com as disciplinas técnicas com vocabulário das áreas de Soldagem e Ensaios dos Materiais</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.19 Word order; 2.20 Pronominal reference.	
------------------------------------------------	--

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- A disciplina requer uma metodologia que vise ao desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimentos linguísticos, através de atividades práticas de recepção e produção textual (oral e escrita). Para tanto, far-se-á uso das seguintes estratégias:
 - Aula expositiva dialogada sobre os temas e conteúdos a serem trabalhados;
 - Resolução de exercícios e atividades propostas;
 - Uso de material fotocopiável;
 - Atividades e trabalhos em grupos;
 - Atividades com recursos audiovisuais

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Materiais didáticos:

1. Datashow;
2. Computador com internet;
3. Quadro e pincel;
4. Livro didático;
5. Apostila

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica		

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 20 de março de 2024</p> <p>Término: 17 de maio de 2024</p>	<p>1ª Semana: Apresentação da ementa e do cronograma de atividades para o período; A importância da língua inglesa no mundo acadêmico e mercado de trabalho; Conscientização do processo de leitura em língua materna e língua estrangeira; Estratégias de leitura; Exercícios para prática de leitura e interpretação utilizando as estratégias de leitura: skimming, scanning, prediction, palavras chave; Cognatos.</p> <p>2ª Semana: Prática de estratégias de leitura: skimming, scanning, prediction, palavras chave; Conscientização de desvios linguísticos de leitores brasileiros lendo em língua inglesa; Verbo “to be”; Pronomes pessoais; Adjetivos; Estrutura básica da LI;</p> <p>3ª Semana: Leitura e interpretação; Vocabulário da área industrial; Pronomes demonstrativos; Artigos; Verbo “to have”.</p> <p>4ª Semana: Exercícios de leitura e interpretação; Verbo “There to be”; Prática com Verbo “to be”; Pronomes pessoais; Pronomes demonstrativos; Artigos. Adjetivos; Estrutura básica da LI.</p> <p>5ª Semana: Technology in Education, leitura, interpretação e discussão; Simple present tense; Frequency adverbs; Exercício avaliativo em dupla.</p> <p>6ª Semana: Noun phrases; Present continuous; Possessive Adjectives; Exercícios.</p> <p>7ª Semana: Inventions and Discoveries: Prática com textos que abordam descobertas curiosas na história da humanidade e textos que falam de alguns cientistas famosos; O passado simples de verbos regulares e irregulares.</p>

	<p>8ª Semana: Prática de leitura e interpretação; O passado simples de verbos regulares e irregulares; Exercício avaliativo em dupla.</p> <p>9ª Semana: Leitura e interpretação; Word formation: Prefixes and suffixes.</p> <p>10ª Semana: Revisão e A1</p>
<p>13 de Maio de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p>Exercício avaliativo em dupla (2,0 pontos);</p> <p>Atividade em sala de aula (2,0 pontos) - dupla ou trio;</p> <p>Prova escrita: (6,0 pontos) - individual.</p>
<p>2º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>1ª Semana: Leitura, interpretação e discussão; Revisão do “Present continuous”; The -ing form; Exercícios.</p> <p>2ª Semana: Leitura, interpretação e discussão; Revisão e exercícios do “Simple past”; O uso do sufixo -ed;</p> <p>3ª Semana: Leitura, interpretação e discussão; Formas verbais do futuro. Exercício avaliativo em dupla.</p> <p>4ª Semana: Leitura e interpretação; Past continuous.</p> <p>5ª Semana: Verbos modais; Exercícios.</p> <p>6ª Semana: Quantifiers.</p> <p>7ª Semana: Degrees of adjectives; Exercício avaliativo em dupla.</p> <p>8ª Semana: Referência pronominal.</p> <p>9ª Semana: Revisão e A2.</p> <p>10ª Semana: Recuperação semestral.</p>
<p>21 de julho de 2024 a 26 de julho de 2024</p>	<p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p>Exercício avaliativo em dupla (2,0 pontos);</p> <p>Atividade em sala de aula (2,0 pontos) - dupla ou trio;</p> <p>Prova escrita: (6,0 pontos) - individual.</p>

<p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p>	<p>Avaliação 3 (A3)</p> <p>Avaliação individual (recuperação semestral) - Valor 10 pontos.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>GRELLET, F. Developing reading skills: a practical guide to reading comprehension exercises. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.</p> <p>GUANDALINI, E. O. Técnicas de leitura em inglês. São Paulo: Textonovo, 2002</p> <p>MUNHOZ, R. Inglês instrumental: estratégias de leitura – Módulo I e II. São Paulo: Texto Novo, 2002.</p>	<p>CLARKE, S. Macmillan English grammar in context: essential - with key. Oxford, Londres: Macmillan Education, 2008.</p> <p>HEWINGS, M. Advanced grammar in use: a self-study reference and practice book for advanced learners of English. 2.ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.</p> <p>MARQUES, A. Prime Time. São Paulo: Ática, 2007.</p> <p>MICHAELIS. Michaelis: dicionário escolar inglês. São Paulo: Melhoramentos, 2009.</p> <p>OXFORD. Dicionário Oxford escolar: para estudantes brasileiros de inglês: português-inglês, inglêsportuguês. 2 ed. New York: Oxford University Press, 2007.</p>

**GUSTAVO GOMES SIQUEIRA DA
ROCHA**
Professor
Componente Curricular Inglês
Técnico

André Luiz Vicente de Carvalho
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante

Documento Digitalizado Público

Plano de Ensino Curso Técnico em Mecânica Concomitante - Módulo 4

Assunto: Plano de Ensino Curso Técnico em Mecânica Concomitante - Módulo 4

Assinado por: Andre Carvalho

Tipo do Documento: Plano de Ensino Pessoal

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Cópia Simples

Responsável pelo documento: Andre Luiz Vicente de Carvalho (2245209) (Servidor)

Documento assinado eletronicamente por:

- Andre Luiz Vicente de Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA, em 29/03/2024 12:10:22.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/03/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 773234

Código de Autenticação: 9a289d451e

