



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
BR 356, KM 3, CIDADE NOVA, ITAPERUNA / RJ, CEP 28300-000  
Fone: (22) 3826-2300

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Mecânica

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

( X ) Semestral ( ) Anual

Ano 2023/2

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Metrologia Dimensional
Abreviatura	-
Carga horária total	60 horas-aula
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Miguel Dias Júnior
Matrícula	1017537

### 2) EMENTA

Introdução; Revisão de Matemática; Sistema Internacional de Unidades; Terminologia; Instrumentos de Medição; Sistemas de Ajustes e Tolerâncias.

### 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

**Relacionar os diversos sistemas de medição na elaboração de avaliações dimensionais de componentes mecânicos.**

### 4) CONTEÚDO

#### 1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

1.2 Aplicações da Metrologia

1.3 Conceitos Fundamentais para Metrologia

#### 2. REVISÃO DE MATEMÁTICA

2.1 Algarismos Significativos e Regras de Arredondamento

#### 4) CONTEÚDO

2.2 Operações Matemáticas Fundamentais

2.3 Potências de Base 10.

3. SISTEMAS DE UNIDADES

3.1 Unidades de Medida

3.2 Sistema Internacional e Sistema Inglês

3.3 Conversão de Unidades de Medidas entre Sistemas de Unidades.

4. TERMINOLOGIA

4.1 Terminologia da Metrologia

4.2 Medição, Exatidão e Precisão

4.3 Erros, Aproximações e Arredondamentos

4.4 Vocabulário Internacional de Metrologia.

5. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1 Régua Graduada

5.2 Trena

5.3 Paquímetros

5.4 Micrômetros

5.5 Relógios

5.6 Outros Instrumentos de Medição (Calibradores, Torquímetro, Esquadro, Nível, Goniômetro, etc)

5.7 Prática de Laboratório com Instrumentos de Medição.

6. SISTEMAS DE AJUSTES E TOLERÂNCIAS

6.1 Tolerância Dimensional

6.2 Ajustes

6.3 Sistema de Tolerância e Ajustes ABNT/ISO.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada, com apresentação de slide e uso de aplicativos simuladores de instrumentos de medição, para conhecimento de seus usos e formas de leitura dos mesmos. Utilização de estudo dirigido via plataforma Moodle 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.

### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Haverá também uma prova escrita individual e presencial, sem consulta, com valor de 06 pontos a serem somados aos pontos obtidos na avaliação formativa aplicada via Moodle.

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).

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

Uso do laboratório de Metrologia, para conhecimento e manuseio dos equipamentos de medição aplicados na mecânica. As aulas teóricas serão ministradas com uso de data-show e aplicativos que possibilitam a simulação de instrumentos, permitindo a leitura dos valores medidos.

### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável

### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<b>1.º Bimestre - (30h/a)</b>  Início: 11/09/2023  Término: 17/11/2023	<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: Revisão de matemática e sua aplicabilidade na metrologia. Histórico da metrologia, sua importância e formação para o desenvolvimento de práticas na mecânica.</p> <p>3ª Semana: Sistema Internacional e Sistema Inglês de unidades e forma de apresentação e conversão de unidades.</p> <p>4ª Semana: Régua Graduada, seu uso e importância no entendimento de medidas. Cuidados na conservação e outros instrumentos semelhantes.</p> <p>5ª Semana: Paquímetro no Sistema Internacional, definição de nônio, resolução de instrumento, erros de leitura, e forma de leitura para diferentes resoluções.</p> <p>6ª Semana: Paquímetro no sistema Inglês, com leitura fracionada. Entendimento do nônio e forma de leitura.</p> <p>7ª Semana: Paquímetro no sistema Inglês, com leitura milesimal. Entendimento do nônio e forma de leitura.</p> <p>8ª Semana: Revisão de conteúdo para prova.</p> <p>9ª Semana: Aplicação da prova presencial, escrita e individual.</p>

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
	10ª Semana: Vista de prova e correção em sala, para esclarecimento de dúvidas.
16/11/2023	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
<p><b>2.º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 20/11/2023</p> <p>Término: 01/03/2024</p>	<p>1ª Semana: Micrômetro Sistema Internacional, princípio de funcionamento, componentes e metodologia de trabalho. Cuidados no Manuseio e guarda do instrumento.</p> <p>2ª Semana: Micrômetro Sistema Internacional, utilização e métodos de leitura de micrômetro.</p> <p>3ª Semana: Micrômetro Sistema Inglês, utilização e métodos de leitura de micrômetro.</p> <p>4ª Semana: Relógio Comparador, seus princípios de funcionamento e metodologia de leitura.</p> <p>5ª Semana: Goniômetro, sua função e metodologia de leitura.</p> <p>6ª Semana: Conhecimento de uso de Torquímetro, esquadro, nível e calibradores.</p> <p>7ª Semana: Definição de Ajustes e Tolerância, normas, finalidades e aplicação de uso.</p> <p>8ª Semana: Exercícios de Ajuste e Tolerância e revisão de conteúdo.</p> <p>9ª Semana: Avaliação bimestral.</p> <p>10ª Semana: Recuperação Semestral</p>
22/02/2024	<b>Avaliação A 2</b>
29/02/2024	<b>Recuperação Semestral</b>

<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
<p>CUNHA, Lauro Salles. CRAVENCO, Marcelo Padovani. Manual prático do Mecânico. 1 ed. São Paulo: Hemus, 2006.</p> <p>LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na Indústria. 6 ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>SILVA NETO, João Cirilo da. Metrologia e Controle Dimensional. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.</p>	<p>AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. 1 ed. São Paulo: Blucher, 1977.</p> <p>BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação Industrial. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.</p> <p>BOLTON, William; VIDAL, Luiz Roberto de Godoi. Instrumentação e Controle. 1 ed. São Paulo: Hemus, 2002.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação Industrial. 7 ed. São Paulo: Érica, 2012.</p>

9) BIBLIOGRAFIA	
	SOISSON, Harolda E. Instrumentação Industrial. 1 ed. Curitiba: Hemus, 2002.

**Miguel Dias Júnior**

Professor

Componente Curricular Metrologia Dimensional

**Márcio de Souza Elias**

Coordenador

Curso Técnico Concomitante ao Ensino Médio  
em Mecânica

COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
BR 356, KM 3, CIDADE NOVA, ITAPERUNA / RJ, CEP 28300-000  
Fone: (22) 3826-2300

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Mecânica

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

( X ) Semestral ( ) Anual

Ano 2023/2

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Ciência dos Materiais
Abreviatura	-
Carga horária total	60 horas-aula
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Dimas de Paula Ferreira
Matrícula Siape	3309791

### 2) EMENTA

Introdução; Estrutura e Ligações Atômicas; A Estrutura dos Sólidos Cristalinos; Imperfeições nos Sólidos Cristalinos; Propriedades Mecânicas dos Materiais; Introdução aos Diagramas de Fases; Tratamentos Térmicos e Termoquímicos das Ligas de Ferro Carbono; Classificação dos Aços e Ferros Fundidos; Introdução à Corrosão.

### 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Desenvolver conhecimentos relacionados à química e à ciência dos materiais metálicos e não metálicos.

### 4) CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1 Introdução aos Materiais de Engenharia
  - 1.2 Ciência dos Materiais
  - 1.3 Tipos de Materiais: Metálicos, Poliméricos, Cerâmicos, Compósitos, Materiais Eletrônicos,
  - 1.4 Materiais Inteligentes, Nanomateriais
  - 1.5 Características Importantes na Seleção de Materiais
2. ESTRUTURA E LIGAÇÕES ATÔMICAS
  - 2.1 Estrutura Atômica e Partículas Subatômicas
  - 2.2 Números Atômicos, de Massa e Massas Atômicas
  - 2.3 Ligações Atômicas nos Sólidos
3. A ESTRUTURA DOS SÓLIDOS CRISTALINOS
  - 3.1 Rede Espacial e Células Unitárias
  - 3.2 Sistemas Cristalinos

#### 4) CONTEÚDO

3.3 Principais Estruturas Cristalinas dos Metais

3.4 Polimorfismo e Alotropia

#### 4. IMPERFEIÇÕES NOS SÓLIDOS CRISTALINOS

4.1 Introdução

4.2 Defeitos Pontuais

4.3 Discordâncias

#### 5. PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS MATERIAIS

5.1 Conceito Tensão-Deformação

5.2 Anelasticidade

5.3 Propriedades Elásticas dos Materiais

5.4 Deformação Plástica – Propriedades em Tração

5.5 Dureza

#### 6. INTRODUÇÃO AOS DIAGRAMAS DE FASES

6.1 Limite de Solubilidade

6.2 Fases

6.3 Microestrutura

6.4 Equilíbrio de Fases

6.5 Estudo de Diagramas de Fases Binários

6.6 Sistema Ferro Carbono

#### 7. TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS DAS LIGAS DE FERRO CARBONO

7.1 Introdução

7.2 Recozimento e Normalização

7.3 Têmpera e Revenido

7.4 Coalescimento

7.5 Têmpera Superficial

7.6 Tratamentos Isotérmicos (Austêmpera e Martêmpera)

7.7 Tratamentos Termoquímicos (Cementação Nitretação, Cianetação, Carbonitretação, Boretção)

#### 8. CLASSIFICAÇÃO DOS AÇOS E FERROS FUNDIDOS

8.1 Ligas Ferrosas e Aços

8.2 Classificação dos Aços Segundo a Composição Química

8.3 Normas de Classificação dos Aços

8.4 Exemplos de Aplicações de Diferentes Tipos de Aços

8.5 Ferros Fundidos

8.6 Classificação (Branco Maleável Cinzento Nodular)

8.7 Exemplos de Aplicações de Diferentes Tipos de Ferros Fundidos

#### 9. INTRODUÇÃO À CORROSÃO

9.1 Generalidades sobre Corrosão

9.2 Corrosão Metálica: Eletroquímica e Química

9.3 Causas da Corrosão Eletroquímica – Passivação

9.4 Formas de Corrosão

9.5 Meios de Controle da Corrosão

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada: Exposição de conceitos, métodos e técnicas para discussões com a turma;
- Exercícios práticos e teóricos a serem desenvolvidos em sala de aula e/ou laboratório individualmente ou em grupos pelos discentes;
- Resolução de exercícios em aula pelo professor;
- Aulas práticas no laboratório.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos:

### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A cada bimestre:

- Exercícios e trabalhos, totalizando 4,0 pontos;
- Avaliação individual, no valor de 6,0 pontos

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

- Recursos digitais: tablets, computador, internet, retroprojektor, etc.
- Quadro branco, canetas para quadro branco, apagador.
- Material impresso: Apostilas e listas de exercícios.

### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<b>1.º Bimestre - (30h/a)</b>  Início: 11/09/2023  Término: 17/11/2023	1ª Semana:  Acolhimento dos estudantes. Apresentação da disciplina  2ª Semana:  Capítulo 1  3ª Semana e 4ª Semana:  Capítulo 2  5ª Semana, 6ª Semana e  Capítulo 3  7ª Semana e 8ª Semana,  Capítulo 4  9ª Semana e 10ª Semana:  Capítulo 5
13/11/2023	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
<b>2.º Bimestre - (30h/a)</b>	1ª Semana e 2ª Semana:



8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>Início: 20/11/2023</p> <p>Término: 01/03/2024</p>	<p>Capítulo 6</p> <p>3ª Semana e 4ª Semana:</p> <p>Capítulo 7</p> <p>5ª Semana e 6ª Semana:</p> <p>Capítulo 8</p> <p>7ª Semana: e 8ª Semana:</p> <p>Capítulo 9</p>
19/02/2024	<b>Avaliação A 2</b>
26/02/2024	<b>Recuperação Semestral</b>

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<p>CALLISTER JR, William D. Ciência e Engenharia de Materiais – Uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.</p> <p>VAN VLACK, Lawrence H. Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4 ed. São Paulo: Blucher, 1984.</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. 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> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.</p> <p>COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.</p>

**Dimas de Paula Ferreira**  
 Professor  
 Componente Curricular  
 Ciência dos Materiais

**Márcio de Souza Elias**  
 Coordenador  
 Curso Técnico Concomitante ao Ensino Médio  
 em Mecânica

COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
BR 356, KM 3, CIDADE NOVA, ITAPERUNA / RJ, CEP 28300-000  
Fone: (22) 3826-2300

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Mecânica

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

( X ) Semestral ( ) Anual

Ano 2023/2

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Mecânica Geral
Abreviatura	-
Carga horária total	60 horas-aula
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	André Luiz Vicente de Carvalho
Matrícula Siape	2245209

### 2) EMENTA

Revisão de Conceitos de Matemática; Sistema Internacional de Unidades; Vetores; Fundamentos da Dinâmica; Forças de Atrito; Trabalho; Sistema de Forças Aplicadas a um Ponto Material e Equilíbrio de um Ponto Material; Equilíbrio de um Corpo Rígido.

### 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

#### 1.1. Geral:

Desenvolver a capacidade de identificar, modelar e quantificar os esforços externos e internos em estruturas, máquinas e seus componentes, utilizando ferramentas matemáticas e de análise vetorial.

#### 1.2. Específicos:

- Revisar conceitos matemáticos e de medidas;
- Definição de vetores, e Lei de Newton;
- Conceitos de Atrito, momento e Trabalho;
- Conhecimentos em sistemas de vetores e equilíbrio de um ponto;
- Estudo de equilíbrio de corpos.

## 4) CONTEÚDO

### 1. REVISÃO DE CONCEITOS DE MATEMÁTICA

1.1 Operações com Números Naturais

1.2 Solução de Expressões Matemáticas

1.3 Sistemas de Equações do Primeiro Grau

1.4 Revisão de Geometria (Área, Volume, Perímetro)

1.5 Revisão de Trigonometria (Lei dos Senos Lei dos Cossenos Teorema de Pitágoras)

### 2. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

2.1 Unidades de Medidas

2.2 Sistema Internacional e Sistema Inglês

2.3 Conversão de Unidades

### 3. VETORES

3.1 Noção de Direção e Sentido

3.2 Grandezas Escalares e Vetoriais

3.3 Operações Vetoriais

3.4 Componentes de um Vetor e Vetor Resultante

### 4. FUNDAMENTOS DA DINÂMICA

4.1 Introdução

4.2 1ª Lei de Newton

4.3 2ª Lei de Newton

4.4 3ª Lei de Newton

### 5. FORÇAS DE ATRITO

5.1 Introdução

5.2 Atrito Estático

5.3 Atrito Dinâmico

### 6. TRABALHO

6.1 Trabalho de uma Força

6.2 Potência

#### 4) CONTEÚDO

##### 6.3 Rendimento

#### 7. SISTEMA DE FORÇAS APLICADAS A UM PONTO MATERIAL E EQUILÍBRIO DE UM PONTO MATERIAL

##### 7.1 Resultante de um Sistema de Forças

##### 7.2 Equilíbrio de um Ponto Material

#### 8. EQUILÍBRIO DE CORPO RÍGIDO

##### 8.1 Momento de uma Força em Relação a um Ponto

##### 8.2 Binário

##### 8.3 Equilíbrio de um Corpo Rígido

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada, com apresentação de slide. Utilização de estudo dirigido via plataforma Moodle 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 03 pontos.
- Haverá também uma prova escrita individual e presencial, sem consulta, com valor de 07 pontos a serem somados aos pontos obtidos na avaliação formativa aplicada via Moodle.

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).

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

##### Materiais didáticos:

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

#### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.

#### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

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

## 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<p><b>1.º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 11/09/2023</p> <p>Término: 17/11/2023</p>	<p>1ª Semana: Semana de acolhimento. apresentação dos alunos ao IFF, ao coordenador e apresentação de laboratórios com demonstração de alguns experimentos.</p> <p>2ª Semana: Revisão matemática, números naturais, operações e solução de expressões matemáticas.</p> <p>3ª Semana: Sistemas de Equações do Primeiro Grau, Revisão de Geometria (Área, Volume, Perímetro) e Revisão de Trigonometria (Lei dos Senos Lei dos Cossenos Teorema de Pitágoras)</p> <p>4ª Semana: Exercícios de matemática para fixação de conteúdo.</p> <p>5ª Semana: Unidades de Medidas, Sistema Internacional e Sistema Inglês e Conversão de Unidades</p> <p>6ª Semana: Noção de Direção e Sentido, Grandezas Escalares e Vetoriais.</p> <p>7ª Semana: Operações Vetoriais, Componentes de um Vetor e Vetor Resultante.</p> <p>8ª Semana: 1ª Lei de Newton e 2ª Lei de Newton.</p> <p>9ª Semana: 3ª Lei de Newton e resolução de exercícios.</p> <p>10ª Semana: Avaliação Bimestral A1</p>
<p>19/12/2023</p>	<p style="text-align: center;"><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Serão utilizados como instrumentos avaliativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Atividades e Aulas práticas - Valor 3 pontos;</b></li><li>● <b>Avaliação individual escrita - Valor 7 pontos.</b></li></ul>
<p><b>2.º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 20/11/2023</p> <p>Término: 23/02/2024</p>	<p>1ª Semana: FORÇAS DE ATRITO, introdução, Atrito Estático e Atrito Dinâmico.</p> <p>2ª Semana: Exercícios aplicados com força de atrito.</p> <p>3ª Semana: Trabalho de uma Força, Potência e Rendimento.</p> <p>4ª Semana: Exercícios relacionados a trabalho, potência e rendimento.</p> <p>5ª Semana: EQUILÍBRIO DE UM PONTO MATERIAL e Resultante de um Sistema de Forças.</p> <p>6ª Semana: Exercícios de equilíbrio de um ponto material.</p> <p>7ª Semana: Momento de uma Força em Relação a um Ponto, momento Binário, com aplicação de exercícios.</p>

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

	8ª Semana: Equilíbrio de um Corpo Rígido, com aplicação de exercícios.  9ª Semana: Avaliação bimestral.  10ª Semana: Recuperação Semestral
19/02/2024	<b>Avaliação A 2</b>
26/02/2024	<b>Recuperação Semestral</b>

**9) BIBLIOGRAFIA**

<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. Os Fundamentos da Física: Mecânica. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 1 v. GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2012. LUZ, Antônio Maximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física 1: Contexto e Aplicações. São Paulo: Scipione, 2013.	GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DA FÍSICA (SP) (Org.). Física 1: Mecânica. 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2002. HIBBELER, Russell Charles. Estática: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. DANTE, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações. 3. ed. São Paulo: Ática, 2008. IEZZI, Gelson et al. Matemática. 4. ed. São Paulo: Atual, 2007. PARANÁ, Djalma Nunes da Silva. Física 1. 10. ed. São Paulo: Ática, 2003.

**André Luiz Vicente de Carvalho**  
Professor  
Componente Curricular Mecânica Geral

**Márcio de Souza Elias**  
Coordenador  
Curso Técnico Concomitante ao Ensino Médio  
em Mecânica

COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
BR 356, KM 3, CIDADE NOVA, ITAPERUNA / RJ, CEP 28300-000  
Fone: (22) 3826-2300

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Mecânica

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

( X ) Semestral ( ) Anual

Ano 2023/2

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Processos de Produção Mecânica
Abreviatura	PPMC
Carga horária total	60 horas-aula
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Miguel Dias Júnior
Matrícula Siape	1017537

### 2) EMENTA

Produção do Ferro; Fabricação do Aço; Aços para Construção Mecânica e Ferramentas; Aços inoxidáveis; Introdução à Produção de Metais Não Ferrosos; Fundição; Processos de Conformação Mecânica.

### 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Conhecer as matérias-primas da indústria siderúrgica e os seus processos de fabricação, bem como os aços utilizados na construção mecânica, suas aplicações, classificação, propriedades e suas técnicas de beneficiamento.

### 4) CONTEÚDO

#### 1 - PRODUÇÃO DO FERRO

- 1.1. Introdução
- 1.2. Matérias-Primas da Indústria Siderúrgica (Minério de Ferro, Carvão, Fundente)
- 1.3. Produção do Ferro Gusa

#### 2 - FABRICAÇÃO DO AÇO

#### 3 - AÇOS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA E FERRAMENTAS

- 3.1. Sistema de Classificação dos Aços;
- 3.2. Aços Estruturais;
- 3.3. Aços para Chapas e Tubos;
- 3.4. Aços para Molas;

#### 4) CONTEÚDO

- 3.5. Aços para Usinagem Fácil;
- 3.6. Aços para Ferramentas e Matrizes (Aços Rápidos, Metal Duro, Aços Liga).

#### 4 - AÇOS INOXIDÁVEIS

- 4.1. Aços Inoxidáveis Austeníticos, Ferríticos e Martensíticos;
- 4.2. Normas de Classificação dos Aços Inoxidáveis;
- 4.3. Exemplos de Aplicações de Diferentes Tipos de Aços Inoxidáveis.

#### 5 - PRODUÇÃO DE METAIS NÃO FERROSOS

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Cobre e suas ligas;
- 5.3. Alumínio e suas ligas.
- 5.4. Outros metais não ferrosos (Estanho, Magnésio, Titânio, Zinco e Chumbo)

#### 6 - FUNDIÇÃO

- 6.1. Processos de Fundição;
- 6.2. Exemplificação de Produtos Fundidos e Suas Aplicações.

#### 7 - PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA

- 7.1. Laminação;
- 7.2. Forjamento;
- 7.3. Extrusão e Trefilação;
- 7.4. Estampagem.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada, com apresentação de slide.
- Prova escrita individual e presencial, sem consulta, com valor de 7 pontos.
- Exercícios práticos e teóricos a serem desenvolvidos em sala de aula individualmente ou em grupos, com valor de 3 pontos.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos:

A cada bimestre:

- Exercícios e trabalhos, totalizando 3,0 pontos;
- Avaliação individual, no valor de 7,0 pontos.

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

- **Materiais didáticos:**
  1. Datashow;
  2. Computador com internet;
  3. Quadro e pincel;
  4. Livro didático;
  5. Apostila.

#### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus



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


**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>Data</b>	<b>Conteúdo / Atividade docente e/ou discente</b>
<p><b>1.º Bimestre (30h/a)</b></p> <p>Início: 11/09/2023</p> <p>Término: 17/11/2023</p>	<p>1ª Semana:</p> <p>1 - PRODUÇÃO DO FERRO</p> <p>1.1. Introdução</p> <p>2ª Semana:</p> <p>1.2. Matérias-Primas da Indústria Siderúrgica (Minério de Ferro, Carvão, Fundente)</p> <p>1.3. Produção do Ferro Gusa</p> <p>3ª Semana:</p> <p>2 - FABRICAÇÃO DO AÇO</p> <p>4ª Semana:</p> <p>3 - AÇOS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA E FERRAMENTAS</p> <p>5ª Semana:</p> <p>3.1. Sistema de Classificação dos Aços;</p> <p>3.2. Aços Estruturais;</p> <p>6ª Semana:</p> <p>3.3. Aços para Chapas e Tubos;</p> <p>3.4. Aços para Molas;</p> <p>7ª Semana:</p> <p>3.5. Aços para Usinagem Fácil;</p> <p>8ª Semana:</p> <p>3.6. Aços para Ferramentas e Matrizes (Aços Rápidos, Metal Duro, Aços Liga)</p> <p>9ª Semana:</p> <p>4 - AÇOS INOXIDÁVEIS</p> <p>4.1. Aços Inoxidáveis Austeníticos, Ferríticos e Martensíticos;</p>

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

	<p>10ª Semana:</p> <p>4.2. Normas de Classificação dos Aços Inoxidáveis; 4.3. Exemplos de Aplicações de Diferentes Tipos de Aços Inoxidáveis.</p>
<b>14/11/2023</b>	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
<p><b>2.º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 20/11/2023 Término: 01/03/2024</p>	<p><b>1ª Semana:</b></p> <p>5 - PRODUÇÃO DE METAIS NÃO FERROSOS</p> <p><b>2ª Semana:</b></p> <p>5.1. Introdução;</p> <p><b>3ª Semana:</b></p> <p>5.2. Cobre e suas ligas;</p> <p><b>4ª Semana:</b></p> <p>5.3. Alumínio e suas ligas.</p> <p><b>5ª Semana:</b></p> <p>5.4. Outros metais não ferrosos (Estanho, Magnésio, Titânio, Zinco e Chumbo)</p> <p><b>6ª Semana:</b></p> <p>6 - FUNDIÇÃO</p> <p>6.1. Processos de Fundição;</p> <p><b>7ª Semana:</b></p> <p>6.2. Exemplificação de Produtos Fundidos e Suas Aplicações.</p> <p><b>8ª Semana:</b></p> <p>7 - PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA</p> <p><b>9ª Semana:</b></p> <p>7.1. Laminação; 7.2. Forjamento;</p> <p><b>10ª Semana:</b></p> <p>7.3. Extrusão e Trefilação; 7.4. Estampagem.</p>
<b>20/02/2024</b>	<b>Avaliação 2 (A2)</b>

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>27/02/2024</b>	<b>Recuperação final (A3)</b>

**9) BIBLIOGRAFIA****9.1) Bibliografia básica**

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas – Vol. I. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.  
CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.  
CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento– Vol. III. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.

**9.2) Bibliografia complementar**

CALLISTER JR, William D.; RETCHWISCH, David G. Ciência e Engenharia de Materiais – Uma introdução. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.  
SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.  
VAN VLACK, Lawrence H. Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4 ed. São Paulo: Blucher, 1984.  
COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.  
CALLISTER JR, William. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: uma abordagem integrada. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**Miguel Dias Júnior**  
Professor  
Componente Curricular  
Processos de Produção Mecânica

**Márcio de Souza Elias**  
Coordenador  
Curso Técnico Concomitante ao Ensino Médio  
em Mecânica

COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
BR 356, KM 3, CIDADE NOVA, ITAPERUNA / RJ, CEP 28300-000  
Fone: (22) 3826-2300

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Mecânica

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

( X ) Semestral ( ) Anual

Ano 2023/2

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Eletricidade Básica
Abreviatura	-
Carga horária total	60 horas-aula
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Leonardo Pinho Magalhães
Matrícula Siape	3358003

### 2) EMENTA

Natureza da eletricidade e conceitos básicos; Resistência elétrica; Lei de Ohm, potência e energia elétrica; Definição e tipos de circuitos elétricos; Leis de Kirchhoff: LKT, LKC e aplicações; Técnicas de análise de circuitos; Capacitores; Indutores

### 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

#### 1.1. Geral:

Proporcionar ao estudante a capacidade de compreender os fenômenos da eletricidade, bem como identificar e dimensionar circuitos eletroeletrônicos, aplicando as leis de Ohm bem como regras de análises de circuitos.

### 4) CONTEÚDO

#### 1. NATUREZA DA ELETRICIDADE E CONCEITOS BÁSICOS

1.1 Revisão dos átomos e sua estrutura

1.2 Revisão do conceito de carga elétrica para introduzir o conceito de corrente elétrica

1.3 Revisão do conceito de campo elétrico e energia potencial elétrica (potencial elétrico) para

## 4) CONTEÚDO

introduzir o conceito de tensão elétrica

1.4 Fontes de eletricidade

1.5 Distinção entre condutores, isolantes e semicondutores.

### 2. RESISTÊNCIA ELÉTRICA

2.1 Resistividade e segunda lei de Ohm

2.2 Tabelas de fios

2.3 Múltiplos mais comuns em resistores

2.4 Tipos de resistores: fixos e variáveis

2.5 Código de cores para resistores

2.6 Influência da temperatura nos resistores.

### 3. LEI DE OHM, POTÊNCIA E ENERGIA ELÉTRICA

3.1 Primeira Lei de Ohm

3.2 Definição de potência elétrica

3.3 Energia elétrica

3.4 Cálculo da potência elétrica absorvida (resistor) e fornecida (fonte).

### 4. DEFINIÇÃO E TIPOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

4.1 Definição de circuito elétrico, de malha e de nó Circuitos com elementos em série: fontes de tensão e resistores

4.2 Instrumento de medição de tensão: voltímetro

4.3 Circuitos com elementos em paralelo: fontes de tensão e resistores

4.4 Instrumento de medição de corrente: amperímetro

4.5 Polaridade das tensões em função do sentido da corrente

4.6 Prática de laboratório de manuseio de voltímetro e o amperímetro e validação experimental a lei de Ohm em circuitos simples série e paralelo.

### 5. LEIS DE KIRCHHOFF: LKT, LKC E APLICAÇÕES

5.1 Lei de Kirchhoff das tensões

5.2 Regra do divisor de tensão

#### 4) CONTEÚDO

5.6 Potência em um circuito série

5.7 Lei de Kirchhoff das correntes

5.8 Regra do divisor de corrente

5.9 Potência em um circuito paralelo

5.10 Definição de curto circuito e circuito aberto

5.11 Prática de laboratório de montagem de circuitos série e paralelo pra validar experimentalmente a LKT e a LKC.

#### 6. TÉCNICAS DE ANÁLISES DE CIRCUITOS

6.1 Leis das malhas

6.2 Leis dos nós.

#### 7. CAPACITORES

7.1 Introdução: elemento armazenador de energia

7.2 O campo elétrico e a capacitância (aspectos qualitativos e construtivos)

7.3 Tipos de capacitores

7.4 Capacitores em paralelo e em série.

#### 8. INDUTORES

8.1 Introdução: elemento armazenador de energia

8.2 O campo magnético e a indutância

8.3 Tipos de indutores

8.4 Indutores em série e em paralelo.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada;
- Resolução de questões e situações-problema;
- Trabalhos individuais e/ou coletivos (seminários);

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, listas de exercícios, apresentação de seminários e/ou trabalhos em grupo.

**A nota de cada bimestre será composta por: atividades (listas de exercícios/trabalhos/seminários), no valor de 3,0 (três) pontos e uma prova no valor de 7,0 (sete) pontos.**

### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O aluno será aprovado se, ao final do ano letivo, obtiver nota final igual ou maior que 6,0 (seis pontos).

Para o aluno que não atingir nota mínima igual a 6,0 (seis pontos) no semestre, haverá uma prova final com valor de 10,0 pontos, que substituirá a nota semestral. O aluno deve acertar 60% para conseguir aprovação.

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

- Recursos digitais: tablets, computador, internet, retroprojeter, etc.
- Quadro branco, canetas para quadro branco, apagador.
- Material impresso: Apostilas e listas de exercícios.

### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1.º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 11/09/2023</p> <p>Término: 17/11/2023</p>	<p><b>1ª Semana: 11 a 14 de setembro</b></p> <p>APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA</p> <p><b>2ª Semana: 18 a 21 de setembro</b></p> <p>NATUREZA DA ELETRICIDADE E CONCEITOS BÁSICOS</p> <p>1.1 Revisão dos átomos e sua estrutura</p> <p>1.2 Revisão do conceito de carga elétrica para introduzir o conceito de corrente elétrica</p> <p>1.3 Revisão do conceito de campo elétrico e energia potencial elétrica (potencial elétrico) para introduzir o conceito de tensão elétrica</p> <p>1.4 Fontes de eletricidade</p> <p>1.5 Distinção entre condutores, isolantes e semicondutores.</p> <p><b>3ª Semana: 25 a 28 de setembro</b></p> <p>RESISTÊNCIA ELÉTRICA</p> <p>2.1 Resistividade e segunda lei de Ohm</p> <p>2.2 Tabelas de fios</p> <p>2.3 Múltiplos mais comuns em resistores</p> <p>2.4 Tipos de resistores: fixos e variáveis</p> <p>2.5 Código de cores para resistores</p> <p>2.6 Influência da temperatura nos resistores.</p> <p><b>4ª Semana: 02 a 06 de outubro</b></p>

## 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

SEMANA ACADÊMICA IFF ITAPERUNA

**5ª Semana: 09 a 13 de outubro**

3. LEI DE OHM, POTÊNCIA E ENERGIA ELÉTRICA

3.1 Primeira Lei de Ohm

3.2 Definição de potência elétrica

3.3 Energia elétrica

3.4 Cálculo da potência elétrica absorvida (resistor) e fornecida (fonte).

Listas de exercícios e prática de laboratório

**6ª Semana: 16 a 20 de outubro**

Listas de exercícios e prática de laboratório

**7ª Semana: 23 a 27 de outubro**

Prática de laboratório

**8ª Semana: 30 de outubro a 03 de novembro**

4. DEFINIÇÃO E TIPOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

4.1 Definição de circuito elétrico, de malha e de nó Circuitos com elementos em série: fontes de tensão e resistores

4.2 Instrumento de medição de tensão: voltímetro

4.3 Circuitos com elementos em paralelo: fontes de tensão e resistores

4.4 Instrumento de medição de corrente: amperímetro

4.5 Polaridade das tensões em função do sentido da corrente

4.6 Prática de laboratório de manuseio de voltímetro e o amperímetro e validação experimental a lei de Ohm em circuitos simples série e paralelo.

**9ª Semana: 06 a 10 de novembro**

Prova

Listas de exercícios e prática de laboratório

**10ª Semana: 13 a 17 de novembro**

Revisão da prova

08 de novembro de 2023

**Avaliação 1 (A1)**

A1.1: Prova Bimestral



## 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

09 de novembro de 2023

A1.2: Listas de exercícios e trabalhos em grupo.

2.º Bimestre - (30h/a)

Início: 20/11/2023

Término: 01/03/2024

### 1ª Semana: 20 a 24 de novembro

#### 5. LEIS DE KIRCHHOFF: LKT, LKC E APLICAÇÕES

5.1 Lei de Kirchhoff das tensões

5.2 Regra do divisor de tensão

5.6 Potência em um circuito série

5.7 Lei de Kirchhoff das correntes

5.8 Regra do divisor de corrente

5.9 Potência em um circuito paralelo

5.10 Definição de curto circuito e circuito aberto

5.11 Prática de laboratório de montagem de circuitos série e paralelo para validar experimentalmente a LKT e a LKC.

### 2ª Semana: 27 de novembro a 1º de dezembro

Listas de exercícios e prática de laboratório

### 3ª Semana: 04 a 08 de dezembro

#### 6. TÉCNICAS DE ANÁLISES DE CIRCUITOS

6.1 Leis das malhas

6.2 Leis dos nós.

### 4ª Semana: 11 a 15 de dezembro

Listas de exercícios e prática de laboratório

### 5ª Semana: 18 a 22 de dezembro

#### 7. CAPACITORES

7.1 Introdução: elemento armazenador de energia

7.2 O campo elétrico e a capacitância (aspectos qualitativos e construtivos)

7.3 Tipos de capacitores

7.4 Capacitores em paralelo e em série.

### 6ª Semana: 29 de janeiro a 02 de fevereiro

Listas de exercícios e prática de laboratório

### 7ª Semana: 05 a 09 de fevereiro

Prova

#### 8. INDUTORES

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	<p>8.1 Introdução: elemento armazenador de energia</p> <p>8.2 O campo magnético e a indutância</p> <p>8.3 Tipos de indutores</p> <p>8.4 Indutores em série e em paralelo.</p> <p><b>8ª Semana: 12 a 16 de fevereiro</b></p> <p>Feriado / Listas de exercícios e prática de laboratório</p> <p><b>9ª Semana: 19 a 23 de fevereiro</b></p> <p>Listas de exercícios e prática de laboratório</p> <p><b>10ª Semana: 26 de fevereiro a 1º de março</b></p> <p>Recuperação Semestral</p>
<p>07 de fevereiro de 2024.</p> <p>07 de fevereiro de 2024.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p style="text-align: center;">A2.1: Prova Bimestral</p> <p style="text-align: center;">A2.2: Listas de exercícios e trabalhos em grupo.</p>
<p>28 de fevereiro de 2024.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Recuperação Semestral (A3)</b></p>

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<p>ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>SAY, Maurice G.. Eletricidade Geral: Eletrotécnica. São Paulo: Hemus, 2004.</p>	<p>RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. Os Fundamentos da Física: Eletricidade, Introdução à Física Moderna, Análise Dimensional. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 3 v.</p> <p>O'MALLEY, John R.. Análise de Circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>TORO, Vincent del. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p>

**Leonardo Pinho Magalhães**  
Professor  
Componente Curricular Eletricidade Básica

**Márcio de Souza Elias**  
Coordenador  
Curso Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Mecânica

COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA

# Documento Digitalizado Público

**Plano de Curso: Curso Técnico concomitante ao Ensino Médio em Mecânica - Modulo I - 2023.2 - Campus Itaperuna**

**Assunto:** Plano de Curso: Curso Técnico concomitante ao Ensino Médio em Mecânica - Modulo I - 2023.2 - Campus Itaperuna

**Assinado por:** Marcio Elias

**Tipo do Documento:** Plano de Ensino Pessoal

**Situação:** Finalizado

**Nível de Acesso:** Público

**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

**Responsável pelo documento:** Marcio de Souza Elias (1813455) (Servidor)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcio de Souza Elias, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTMECCI, COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA**, em 21/09/2023 14:18:06.

Este documento foi armazenado no SUAP em 21/09/2023. 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:** 689426

**Código de Autenticação:** 7c433f97a0

