

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

Módulo 3

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 | Desenho Técnico Mecânico II |
| 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 | 10h |
| Carga horária de atividades práticas | 40h |
| Carga horária de atividades de Extensão | 0h |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Carga horária total | 50h, 60h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 2h30min/ 3h/a |
| Professor | Juvenil Nunes de Oliveira Júnior |
| Matrícula Siape | 2163368 |

2) EMENTA

Introdução ao SolidWorks; Entidades e Ferramentas de Esboço; Recursos de Modelamento; Recursos Auxiliares de Modelamento; Detalhamento 2D; Montagens; SimulationXpress.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Fornecer ao estudante os conceitos básicos para a iniciação da modelagem tridimensional, capacitando-os à representação de peças em um software CAD 3D, bem como proporcionar os conhecimentos necessários dos comandos informatizados e suas aplicações no dimensionamento e projetos mecânicos.

1.2. Específicos:

- Utilizar uma ferramenta de desenho tridimensional;
- Realizar detalhamento de peças e montagens;

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 |

1. INTRODUÇÃO AO SOLIDWORKS

- 1.1 Interface do SolidWorks;
- 1.2 Opções do Sistema;
- 1.3 Modelo do SolidWorks;
- 1.4 Planos Padrões;
- 1.5 Status de um Esboço;
- 1.6 Dimensão Inteligente;
- 1.7 Criação de uma Base Extrudado e de um Corte Extrudado;
- 1.8 Métodos de Visualização;
- 1.9 Especificando Material para a Peça;
- 1.10 Propriedades de Massa.

2. ENTIDADES E FERRAMENTAS DE ESBOÇO

- 2.1 Entidades de Esboço;
- 2.2 Ferramentas de Esboço;
- 2.3 Edição de Esboço.

3. RECURSOS DE MODELAMENTO

- 3.1 Recursos Básicos: Ressalto/Base Extrudado, Corte Extrudado, Ressalto/Base Revolucionado, Ressalto por Varredura e Loft.
- 3.2 Edição de Recursos;
- 3.3 Criação de Novos Planos de Trabalho.

4. RECURSOS AUXILIARES DE MODELAMENTO

- 4.1 Recurso Chanfro e Filete;
- 4.2 Recurso Nervura;
- 4.3 Assistente de Perfuração;
- 4.4 Padronização de Recursos: Padrão Linear, Padrão Circular, Padrão Acionado por Curva, Espelhamento de recursos.

5. DETALHAMENTO 2D

- 5.1 Ambiente de Detalhamento 2D;
- 5.2 Dimensionamento das Projeções Ortogonais;
- 5.3 Editando o Formato da Folha;
- 5.4 Comando Vista de Seção: Corte Total, Corte Composto, Meio Corte, Corte Parcial e Seções.
- 5.5 Vista de Detalhe;
- 5.6 Dimensionamento Mecânico: Indicação de Estado de Superfície, Indicação de Tolerância Geométrica e Indicação de Simbologia de Soldagem.

6. MONTAGENS

- 6.1 Inserção de Componentes;
- 6.2 Posicionamentos: Padrão, Mecânicos e Avançados;
- 6.3 Toolbox.

7. SIMULATIONXPRESS

- 7.1 Introdução ao SimulationXpress;

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- 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:

A cada bimestre:

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

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador (LAB. 16 do Parque Acadêmico Industrial)

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 - (27h/a)</p> <p>Início: 20 de março de 2024</p> <p>Término: 17 de maio de 2024</p> | <p>1ª Semana: Unidade 1</p> <p>1. INTRODUÇÃO AO SOLIDWORKS</p> <p>1.1 Interface do SolidWorks; 1.2 Opções do Sistema; 1.3 Modelo do SolidWorks; 1.4 Planos Padrões; 1.5 Status de um Esboço; 1.6 Dimensão Inteligente; 1.7 Criação de uma Base Extrudado e de um Corte Extrudado; 1.8 Métodos de Visualização; 1.9 Especificando Material para a Peça; 1.10 Propriedades de Massa.</p> <p>2ª Semana: Unidade 2 - Parte I</p> <p>2. ENTIDADES E FERRAMENTAS DE ESBOÇO</p> <p>2.1 Entidades de Esboço; 2.2 Ferramentas de Esboço; 2.3 Edição de Esboço.</p> <p>3ª Semana: Unidade 2 - Parte II</p> <p>Realização de exercícios práticos da unidade 2</p> <p>4ª Semana: Unidade 3 - Parte I</p> <p>3. RECURSOS DE MODELAMENTO</p> <p>3.1 Recursos Básicos: Ressalto/Base Extrudado, Corte Extrudado, Ressalto/Base Revolucionado, Ressalto por Varredura e Loft.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>5ª Semana: Unidade 3 - Parte II</p> <p>3.2 Edição de Recursos; 3.3 Criação de Novos Planos de Trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>6ª Semana: Unidade 3 - Parte III</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>7ª Semana: Unidade 4 - Parte I</p> <p>4. RECURSOS AUXILIARES DE MODELAMENTO</p> <p>4.1 Recurso Chanfro e Filete; 4.2 Recurso Nervura; 4.3 Assistente de Perfuração;</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>8ª Semana: Unidade 4 - Parte II</p> <p>4.4 Padronização de Recursos: Padrão Linear, Padrão Circular, Padrão Acionado por Curva, Espelhamento de recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>9ª Semana: Revisão do Conteúdo</p> |
| <p>15 de maio de 2024</p> | <p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p>Avaliação individual com valor de 6,0 pontos com questões alternativas e discursivas sobre o conteúdo do bimestre.</p> |
| <p>2º Bimestre - (33h/a)</p> <p>20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>1ª Semana: Unidade 5 - Parte I</p> <p>5. DETALHAMENTO 2D</p> <p>5.1 Ambiente de Detalhamento 2D;</p> <p>5.2 Dimensionamento das Projeções Ortogonais;</p> <p>5.3 Editando o Formato da Folha;</p> <p>5.4 Comando Vista de Seção: Corte Total, Corte Composto, Meio Corte, Corte Parcial e Seções.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>2ª Semana: Unidade 5 - Parte II</p> <p>5.5 Vista de Detalhe;</p> <p>5.6 Dimensionamento Mecânico: Indicação de Estado de Superfície, Indicação de Tolerância Geométrica e Indicação de Simbologia de Soldagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>3ª Semana: Unidade 5 - Parte III</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>4ª Semana: Unidade 6 - Parte I</p> <p>6. MONTAGENS</p> <p>6.1 Inserção de Componentes;</p> <p>6.2 Posicionamentos: Padrão, Mecânicos e Avançados;</p> <p>6.3 Toolbox.</p> <p>5ª Semana: Unidade 6 - Parte II</p> |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>6ª Semana: Unidade 6 - Parte III</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>7ª Semana: Unidade 7 - Parte I</p> <p>7. SIMULATIONXPRESS</p> <p>7.1 Introdução ao SimulationXpress;</p> <p>7.2 Exemplos Práticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador <p>8ª Semana: Unidade 7 - Parte II</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de exercícios práticos no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador |
| 18 de julho de 2024 | <p>Avaliação 2 (A2)</p> <p>Avaliação individual com valor de 6,0 pontos com questões alternativas e discursivas sobre o conteúdo do bimestre.</p> |
| <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Avaliação 3 (A3)</p> <p>Avaliação individual com valor de 10,0 pontos com questões alternativas e discursivas sobre os conteúdos dos dois bimestres.</p> |

| 11) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 11.1) Bibliografia básica | 11.2) Bibliografia complementar |
| <p>LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. Manual de Desenho Técnico para Engenharia. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.</p> <p>SCHNEIDER, W. Desenho Técnico Industrial: Introdução aos fundamentos do desenho técnico industrial. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2008.</p> | <p>ABNT. Coletânea de Normas Brasileiras para Desenho Técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.</p> <p>PROVENZO, F. "Desenhista de Máquinas"; Editora Provenza; 1ª Edição. 1960.</p> <p>FIALHO, Arivelto B. SolidWorks Premium 2013: Plataforma CAD/CAE/CAM para desenvolvimento e validação de produtos industriais. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora: Érica, 2013.</p> <p>CRUZ, Michele David da. Desenho Técnico para Mecânica: conceitos, leitura e interpretação. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2010.</p> |

SILVA, Arlindo; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. Desenho Técnico Moderno. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PROVENZO, F. "Projetista de Máquinas"; Editora Provenza; 1ª Edição. 1960.

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Professor
Componente Curricular Desenho
Técnico Mecânico II

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 | Usinagem II |
| Abreviatura | USI2 |
| 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 |
| Torneamento; Análise do Processo de Torneamento; Fresamento; Análise do Processo de Fresamento. |

| |
|--|
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e aplicar conceitos relativos aos processos e técnicas de usinagem dos materiais. Reconhecer as possibilidades e aplicações dos processos de usinagem. |

| |
|---|
| 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. TORNEAMENTO

1.1 Introdução;

1.2 Movimentos na Usinagem;

1.3 Parâmetros de Corte (Velocidade de Corte, Avanço e Profundidade de Corte);

1.4 Ferramentas de Corte;

1.5 Geometria da Ferramenta de Corte;

1.6 Sistema de Referência da Ferramenta;

1.7 Funções e Influência dos Principais Ângulos da Cunha Cortante;

1.8 Mecanismo de Formação do Cavaco;

1.9 Tipos de Cavacos;

1.10 Partes do Torno;

1.11 Segurança na Operação de um Torno;

1.12 Prática de Laboratório com a Usinagem de Peças em Torno Mecânico Utilizando Diferentes

Ferramentas e Operações.

2. ANÁLISE DO PROCESSO DE TORNEAMENTO

2.1 Esforços de corte;

2.2 Força de usinagem em torneamento;

2.3 Potência de usinagem;

2.4 Vida da ferramenta de corte;

2.5 Determinação do tempo de usinagem;

2.6 Condições econômicas de usinagem;

3. FRESAMENTO

3.1 Introdução;

3.2 Tipos Fundamentais de Fresamento;

3.3 Partes de uma Fresadora;

| | |
|---|--|
| <p>3.4 Ferramentas de Corte;</p> <p>3.5 Formas de cavaco;</p> <p>3.6 Desgaste da Ferramenta no Fresamento;</p> <p>3.7 Escolha das Condições de Usinagem e do Número de Dentes da Fresa;</p> <p>3.8 Acabamento de Superfícies Fresadas;</p> <p>3.9 Prática de Laboratório com a Usinagem em Operações de Fresamento.</p> <p>4. ANÁLISE DO PROCESSO DE FRESAMENTO</p> <p>4.1 Movimentos e Grandezas;</p> <p>4.2 Operações de corte;</p> <p>4.3 Determinação do tempo de usinagem;</p> <p>4.4 Condições Econômicas de Usinagem;</p> | |
|---|--|

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;**

Quadrobranco, laptop, datashow, microcomputador, máquinas operatrizes torno mecânico, máquina operatriz fresadora, paquímetro, micrômetro, ferramentas de corte.

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 |
|--|--|
| 1º Bimestre - (20h/a) Início: 20 de março de 2024 Término: 17 de maio de 2024 | <p style="text-align: center;">1. TORNEAMENTO</p> <p style="text-align: center;">1.1 Introdução;</p> <p style="text-align: center;">1.2 Movimentos na Usinagem;</p> <p style="text-align: center;">1.3 Parâmetros de Corte (Velocidade de Corte, Avanço e Profundidade de Corte);</p> <p style="text-align: center;">1.4 Ferramentas de Corte;</p> <p style="text-align: center;">1.5 Geometria da Ferramenta de Corte;</p> <p style="text-align: center;">1.6 Sistema de Referência da Ferramenta;</p> <p style="text-align: center;">1.7 Funções e Influência dos Principais Ângulos da Cunha Cortante;</p> <p style="text-align: center;">1.8 Mecanismo de Formação do Cavaco;</p> <p style="text-align: center;">1.9 Tipos de Cavacos;</p> |

| | |
|---|--|
| | <p style="text-align: center;">1.10 Partes do Torno;</p> <p style="text-align: center;">1.11 Segurança na Operação de um Torno;</p> <p style="text-align: center;">1.12 Prática de Laboratório com a Usinagem de Peças em Torno Mecânico Utilizando Diferentes Ferramentas e Operações.</p> <p style="text-align: center;">2. ANÁLISE DO PROCESSO DE TORNEAMENTO</p> <p style="text-align: center;">2.1 Esforços de corte;</p> <p style="text-align: center;">2.2 Força de usinagem em torneamento;</p> <p style="text-align: center;">2.3 Potência de usinagem;</p> <p style="text-align: center;">2.4 Vida da ferramenta de corte;</p> <p style="text-align: center;">2.5 Determinação do tempo de usinagem;</p> <p style="text-align: center;">2.6 Condições econômicas de usinagem;</p> |
| <p>28 de maio de 2024</p> | <p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p style="text-align: center;">Avaliação formativa dos conteúdos estudados no primeiro bimestre.</p> <p style="text-align: center;">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;">3. FRESAMENTO</p> <p style="text-align: center;">3.1 Introdução;</p> <p style="text-align: center;">3.2 Tipos Fundamentais de Fresamento;</p> <p style="text-align: center;">3.3 Partes de uma Fresadora;</p> <p style="text-align: center;">3.4 Ferramentas de Corte;</p> <p style="text-align: center;">3.5 Formas de cavaco;</p> <p style="text-align: center;">3.6 Desgaste da Ferramenta no Fresamento;</p> <p style="text-align: center;">3.7 Escolha das Condições de Usinagem e do Número de Dentes da Fresa;</p> <p style="text-align: center;">3.8 Acabamento de Superfícies Fresadas;</p> |

| | |
|---|---|
| | <p align="center">3.9 Prática de Laboratório com a Usinagem em Operações de Fresamento.</p> <p align="center">4. ANÁLISE DO PROCESSO DE FRESAMENTO</p> <p align="center">4.1 Movimentos e Grandezas;</p> <p align="center">4.2 Operações de corte;</p> <p align="center">4.3 Determinação do tempo de usinagem;</p> <p align="center">4.4 Condições Econômicas de Usinagem;</p> |
| <p>23 de julho de 2024</p> | <p 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 align="center">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>DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 8 ed. São Paulo: Artliber, 2013. FERRARESI, Dino. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 1 ed. São Paulo: Blucher, 1970 MACHADO, Álisson Rocha; RUFFINO, Rosalvo Tiago. Teoria da Usinagem dos Materiais. 1 ed. São</p> | <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986. DAVIM, J. P.; MAGALHÃES, A. G. Ensaio Mecânicos e Tecnológicos. 3 ed. Porto: Publindústria, 2010. FISCHER, Ulrich. Manual de Tecnologia Metal Mecânica. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2011. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.</p> |

| | |
|------------------------------|---|
| Paulo: Blucher, 2009. | VAN VLACK, Lawrence H. Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4 ed. São Paulo: Blucher, 1984. |
|------------------------------|---|

Miguel Dias Júnior
Professor
Componente Curricular Usinagem II

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 | Sistemas de Bombeamento |
| 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 | André Luiz Vicente de Carvalho |
| Matrícula Siape | 2245209 |

| |
|---|
| 2) EMENTA |
| O Fenômeno da Perda de Carga; Instalações e Tubulações; Classificação das Bombas; Curvas Características de Instalações e Bombas; Introdução à Semelhança e Rotação Específica; Associação de Bombas; Cavitação. |

| |
|---|
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
| Capacitar os estudantes a aplicar os conceitos de Mecânica dos Fluidos em soluções em sistemas de bombeamento e ensinar sobre as grandezas referentes aos processos de transporte de fluidos incompressíveis, bem como introduzir a prática do projeto básico das instalações de recalque. |

| |
|---|
| 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. O FENÔMENO DA PERDA DE CARGA</p> <p>1.1 Revisão de Conceitos Básicos de Mecânica dos Fluidos;</p> <p>1.2 Revisão das Aplicações da Equação de Bernoulli;</p> <p>1.3 Equação de Bernoulli Aplicada em Instalações de Recalque com Perda de Carga (Estudo de Perda de Carga Localizadas e Método do Comprimento Equivalente);</p> <p>2. INSTALAÇÕES E TUBULAÇÕES</p> <p>2.1 Considerações Iniciais do Projeto de Instalações;</p> <p>2.2 Materiais das Tubulações e Normas Dimensionais;</p> <p>2.3 Junções de Tubos (Flanges, Soldas, Roscas);</p> <p>2.4 Válvulas (Bloqueio, Regulagem, Controle Unidirecional, Controladoras de pressão, Solenoide e Termostática).</p> | |

3. CLASSIFICAÇÃO DAS BOMBAS

- 3.1 Introdução;
- 3.2 Classificação das Máquinas Hidráulicas (Motrizes, Mistas e Geratrizes);
- 3.3 Classificação das Bombas quanto ao Deslocamento (Positivo ou Volumétricas, Não Positivo ou Dinâmicas);
- 3.4 Seleção de Bombas Dinâmicas;
- 3.5 Selagem de Bombas (Gaxetas e Selo Mecânico);
- 3.6 Manutenção de Bombas;

4. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÕES E BOMBAS

- 4.1 Introdução;
- 4.2 Curva Característica de uma Instalação (CCI);
- 4.3 Curva Característica de uma Bomba (CCB);
- 4.4 Ponto de Funcionamento;
- 4.5 Exemplos de Curvas Características;
- 4.6 Modificações das Curvas Características das Instalações;

5. INTRODUÇÃO À SEMELHANÇA E ROTAÇÃO ESPECÍFICA

- 5.1 Grandezas Envolvidas no Funcionamento de uma Bomba;
- 5.2 Semelhança Completa e Aplicações Práticas;
- 5.3 Campo de Aplicação das Bombas;
- 5.4 Bomba Unidade;
- 5.5 Classificação das Bombas quanto a Rotação Específica;
- 5.6 Escolha da Rotação Através da Rotação Específica;
- 5.7 Aplicações Práticas.

6. ASSOCIAÇÃO DE BOMBAS

- 6.1 Bombas Associadas em Série e Paralelo;
- 6.2 Curva Característica da Bomba Associação-Série (bombas iguais, bombas diferentes, obtenção da curva característica);

6.3 Curva Característica da Bomba Associação-Paralelo (bombas iguais, bombas diferentes, obtenção da curva característica, correção de curvas).

6.4 Prática de Laboratório de Associação de Bombas.

7. CAVITAÇÃO

7.1 Apresentação do Fenômeno;

7.2 Cavitação em Bombas (Pré-rotação na entrada da bomba, consequências da cavitação, resistência dos materiais quanto a cavitação);

7.3 Estudo do NPSHd – Disponível para uma Instalação;

7.4 Recursos para Elevar o NPSHd;

7.5 Estudo do NPSHr – Requerido para uma Bomba;

7.6 Recursos para Diminuir o NPSHr;

7.7 Alterações das Curvas Provocadas por Cavitação;

7.8 Projeto de uma Instalação – Roteiro;

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 aula. | | |
| | | |
| | | |

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: 2. INSTALAÇÕES E TUBULAÇÕES 2.1 Considerações Iniciais do Projeto de Instalações; 2.2 Materiais das Tubulações e Normas Dimensionais; 2.3 Junções de Tubos (Flanges, Soldas, Roscas); 2ª Semana: 2.4 Válvulas (Bloqueio, Regulagem, Controle Unidirecional, Controladoras de pressão, Solenoide e Termostática). 3ª Semana: 3. CLASSIFICAÇÃO DAS BOMBAS 3.1 Introdução; |

3.2 Classificação das Máquinas Hidráulicas (Motrizes, Mistas e Geratrizes);

3.3 Classificação das Bombas quanto ao Deslocamento (Positivo ou Volumétricas, Não Positivo ou Dinâmicas);

3.4 Seleção de Bombas Dinâmicas;

3.5 Selagem de Bombas (Gaxetas e Selo Mecânico);

3.6 Manutenção de Bombas;

4ª Semana: 3.7 Prática de Laboratório de Montagem e Desmontagem de Bombas.

5ª Semana: 1. O FENÔMENO DA PERDA DE CARGA

1.1 Revisão de Conceitos Básicos de Mecânica dos Fluidos;

1.2 Revisão das Aplicações da Equação de Bernoulli;

1.3 Equação de Bernoulli Aplicada em Instalações de Recalque com Perda de Carga (Estudo de Perda de 1.4 Carga Localizadas e Método do Comprimento Equivalente);

6ª Semana: 1.5 Prática de Laboratório para Demonstração do Fenômeno da Perda de Carga.

7ª Semana: 4. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÕES E BOMBAS

4.1 Introdução;

4.2 Curva Característica de uma Instalação (CCI);

4.3 Curva Característica de uma Bomba (CCB);

4.4 Ponto de Funcionamento;

4.5 Exemplos de Curvas Características;

4.6 Modificações das Curvas Características das Instalações;

8ª Semana: 4.7 Prática de Laboratório com Levantamento de CCI e CCB.

9ª Semana: Revisão de conteúdo

10ª Semana: Avaliação Bimestral

| | |
|--|--|
| <p>17 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: 5. INTRODUÇÃO À SEMELHANÇA E ROTAÇÃO ESPECÍFICA</p> <p>5.1 Grandezas Envolvidas no Funcionamento de uma Bomba;</p> <p>5.2 Semelhança Completa e Aplicações Práticas;</p> <p>5.3 Campo de Aplicação das Bombas;</p> <p>2ª Semana: 5.4 Bomba Unidade;</p> <p>5.5 Classificação das Bombas quanto a Rotação Específica;</p> <p>5.6 Escolha da Rotação Através da Rotação Específica;</p> <p>3ª Semana: Aplicações Práticas de Laboratório com Levantamento de CCI e CCB.</p> <p>4ª Semana: 6. ASSOCIAÇÃO DE BOMBAS</p> <p>6.1 Bombas Associadas em Série e Paralelo;</p> <p>6.2 Curva Característica da Bomba Associação-Série (bombas iguais, bombas diferentes, obtenção da curva característica);</p> <p>6.3 Curva Característica da Bomba Associação-Paralelo (bombas iguais, bombas diferentes, obtenção da curva característica, correção de curvas).</p> <p>7ª Semana: 6.4 Prática de Laboratório de Associação de Bombas.</p> <p>8ª Semana: 7. CAVITAÇÃO</p> <p>7.1 Apresentação do Fenômeno;</p> <p>7.2 Cavitação em Bombas (Pré-rotação na entrada da bomba, consequências da cavitação, resistência dos materiais quanto a cavitação);</p> <p>7.3 Estudo do NPSHd – Disponível para uma Instalação;</p> <p>7.4 Recursos para Elevar o NPSHd;</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>7.5 Estudo do NPSHr – Requerido para uma Bomba;</p> <p>7.6 Recursos para Diminuir o NPSHr;</p> <p>7.7 Alterações das Curvas Provocadas por Cavitação;</p> <p>7.8 Projeto de uma Instalação – Roteiro;</p> <p>7.9 Prática de Projeto de Instalação de Bombeamento.</p> <p>9ª Semana: Revisão de conteúdo para avaliação</p> <p>10ª Semana: Avaliação Bimestral</p> |
| 26 de julho de 2024 | <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>Recuperação Semestral.</p> <p style="text-align: center;">Avaliação individual escrita - Valor 10 pontos.</p> |

| 11) BIBLIOGRAFIA | |
|---|--|
| 11.1) Bibliografia básica | 11.2) Bibliografia complementar |
| <p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.</p> <p>MATTOS, Edson Ezequiel de. Bombas Industriais. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.</p> | <p>ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M.. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012.</p> <p>GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.</p> <p>GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, Óptica e Termodinâmica 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.</p> |

| | |
|--|--|
| RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. Os Fundamentos da Física: Mecânica. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 1 v. | ROTAVA, Oscar. Aplicações Práticas em Escoamento de Fluidos: Cálculo de Tubulações, Válvulas de Controle e Bombas Centrifugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012. |
|--|--|

André Luiz Vicente de Carvalho
Professor
Componente Curricular Sistemas de
Bombeamento

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 | Hidráulica e Pneumática |
| Abreviatura | HIDP |
| 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 |

Objetivos:

Não se aplica.

Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica.

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

1 CONCEITOS E PRINCÍPIOS BÁSICOS

1.1 Revisão de Conceitos de Mecânica dos Fluidos e Termodinâmica para Hidráulica e Pneumática;

1.2 Esquema Geral de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos;

1.3 Vantagens e Desvantagens dos Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.

2. COMPONENTES DOS CIRCUITOS

2.1 Atuadores Hidráulicos e Pneumáticos;

2.2 Dimensionamento e Seleção dos Atuadores;

2.3 Motores Hidráulicos;

2.4 Compressores;

2.5 Acumuladores;

2.6 Reservatórios;

2.7 Flitros de Linhas;

2.8 Reguladores de Pressão;

2.9 Válvulas e Métodos de Operação;

2.10 Simbologia dos Equipamentos Hidráulicos e Pneumáticos.

3. CIRCUITOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

3.1 Circuitos Série, Paralelo, Mistos, Sequenciais, Regenerativos, Sincronizados;

3.2 Métodos de Controle de Fluxo e Acionamentos Automatizados;

3.3 Práticas de Laboratório de Montagem de Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos em Software e nas

Bancadas Didáticas.

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 há visita técnica programada para a disciplina | | |
| Aula pratica no Laboratório de Hidráulica e Pneumatica (LAB15 do PAI) | 17/04/24 | bancada de pneumatica/Software |

| | | |
|--|-----------------|---------------------------------------|
| Aula pratica no Laboratório de Hidráulica e Pneumatica (LAB15 do PAI) | 08/05/24 | bancada de hidráulica/Software |
| Aula pratica no Laboratório de Hidráulica e Pneumatica (LAB15 do PAI) | 05/06/24 | Eletro-pneumatica/Software |
| Aula pratica no Laboratório de Hidráulica e Pneumatica (LAB15 do PAI) | 27/06/24 | Eletro-hidraulica/Software |

| 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>Capítulo 1 - 1.1 Revisão de Conceitos de Mecânica dos Fluidos e Termodinâmica para Hidráulica e Pneumática;</p> <p>2ª Semana:</p> <p>Capítulo 1- 1.2 Esquema Geral de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos;</p> <p>3ª Semana:</p> <p>Capítulo 1 - 1.3 Vantagens e Desvantagens dos Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.</p> <p>4ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.1 Atuadores Hidráulicos e Pneumáticos;</p> <p>5ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.2 Dimensionamento e Seleção dos Atuadores;</p> <p>6ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.3 Motores Hidráulicos;</p> <p>7ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.4 Compressores;</p> <p>8ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.5 Acumuladores;</p> <p>9ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.6 Reservatórios;</p> <p>10ª Semana:</p> |

| | |
|--|---|
| | Capítulo 2 - 2.7 Flitros de Linhas; |
| 15 de maio de 2024 | <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>Capítulo 2 - 2.8 Reguladores de Pressão;</p> <p>2ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.9 Válvulas e Métodos de Operação;</p> <p>3ª Semana:</p> <p>Capítulo 2 - 2.10 Simbologia dos Equipamentos Hidráulicos e Pneumáticos.</p> <p>4ª Semana e 5ª Semana:</p> <p>Capítulo 3 - 3.1 Circuitos Série, Paralelo, Mistos, Sequenciais, Regenerativos, Sincronizados;</p> <p>6ª Semana e 7ª Semana:</p> <p>Capítulo 3 - 3.2 Métodos de Controle de Fluxo e Acionamentos Automatizados;</p> <p>8ª Semana, 9ª Semana e 10ª Semana:</p> <p>Capítulo 3 - 3.3 Práticas de Laboratório de Montagem de Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos em Software e nas Bancadas Didáticas.</p> |
| 24 de julho de 2024 | <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>Avaliação 3 (A3)</p> <p>Avaliação individual (recuperação semestral) - Valor 10 pontos.</p> |
|---|--|

| 11) BIBLIOGRAFIA | |
|---|--|
| 11.1) Bibliografia básica | 11.2) Bibliografia complementar |
| <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>STEWART, Harry L.. Pneumática e Hidráulica. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1994.</p> | <p>BONACORSO, Nello Gauze. Automação Eletropneumática. 11. ed. São Paulo: Érica, 2009. 55</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações. São Paulo: Érica, 2011</p> <p>GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>NASCIMENTO, Giovane do. Comandos Elétricos: Teoria e Atividades. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2012.</p> |

Márcio Elias

Professor

Componente Curricular Hidráulica e pneumática

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 | Resistência dos Materiais |
| 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 Ciência dos Materiais; Sistema Internacional de Unidades; Revisão de Mecânica Geral; Carregamento Axial; Sistemas Estaticamente Indeterminados; Carregamento Transversal; Torção; Flexão.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Fornecer os conhecimentos básicos da resistência dos materiais através do estudo dos conceitos básicos do comportamento mecânico dos materiais e da análise das tensões, deformações e efeitos de temperatura em diversos elementos estruturais.

1.2. Específicos:

- Identificar as propriedades mecânicas dos materiais que influenciam no comportamento estrutural;
- Calcular as tensões e deformações decorrentes dos esforços atuantes;
- Analisar o desenvolvimento dos esforços nas estruturas e traçar diagramas solicitantes.

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 CIÊNCIA DOS MATERIAIS

- 1.1 Tipos de Materiais;
- 1.2 Diagrama Ferro Carbono;
- 1.3 Classificação dos Materiais Metálicos;
- 1.4 Aplicações dos Materiais Metálicos.

2. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

- 2.1 Unidades de Medidas;
- 2.2 Sistema Internacional e Sistema Inglês;
- 2.3 Unidades de Medidas Usuais nos Estudos de Resistência dos Materiais;
- 2.4 Conversão de Unidades.

3. REVISÃO DE MECÂNICA GERAL

- 3.1 Força e Decomposição de Forças;
- 3.2 Força Resultante;
- 3.3 Equilíbrio de um Ponto Material e Equilíbrio de Corpo Rígido.

4. CARREGAMENTO AXIAL

- 4.1 Força Axial;
- 4.2 Tensão Normal e Deformação;
- 4.3 Comportamento Tensão x Deformação;
- 4.4 Diagrama Tensão x Deformação;
- 4.5 Propriedades Mecânicas dos Materiais;
- 4.6 Tensão Admissível e Coeficiente de Segurança;
- 4.7 Dimensionamento Básico de Componentes Carregamentos Axialmente.

2º BIMESTRE

5. SISTEMAS ESTATICAMENTE INDETERMINADOS

5.1 Tensões Térmicas;

5.2 Cálculos do Alongamento e Deformação

6. CARREGAMENTO TRANSVERSAL

6.1 Cisalhamento Puro;

6.2 Tensão de Apoio;

6.3 Diagrama do Esforço Cortante para Cargas Pontuais.

7. TORÇÃO

7.1 Torque;

7.2 Transmissão de Potência;

7.3 Tensão de Cisalhamento na Torção

7.4 Distorção e Ângulo de Torção;

7.5 Dimensionamento Básico de Componentes Carregados em Torção.

8. FLEXÃO

8.1 Flexão Simples;

8.2 Tensão Normal na Flexão;

8.3 Dimensionamento Básico de Componentes Carregamentos em Flexão;

8.4 Diagramas de Momento Fletor para Cargas Pontuais.

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 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 |
|--|---|
| <p>1º Bimestre - (27h/a)</p> <p>Início: 25 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de maio de 2024</p> | <p>1ª Semana:</p> <p>1. REVISÃO DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS</p> <p>1.1 Tipos de Materiais;</p> <p>1.2 Diagrama Ferro Carbono;</p> <p>1.3 Classificação dos Materiais Metálicos;</p> <p>1.4 Aplicações dos Materiais Metálicos.</p> <p>2ª Semana:</p> <p>2. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES</p> <p>2.1 Unidades de Medidas;</p> <p>2.2 Sistema Internacional e Sistema Inglês;</p> <p>2.3 Unidades de Medidas Usuais nos Estudos de Resistência dos Materiais;</p> <p>2.4 Conversão de Unidades.</p> <p>3ª Semana:</p> <p>3. REVISÃO DE MECÂNICA GERAL</p> <p>3.1 Força e Decomposição de Forças;</p> <p>3.2 Força Resultante;</p> <p>Estudo dirigido: 2 pontos.</p> <p>4ª Semana:</p> <p>3.3 Equilíbrio de um Ponto Material e Equilíbrio de Corpo Rígido.</p> <p>5ª Semana:</p> <p>4. CARREGAMENTO AXIAL</p> <p>4.1 Força Axial;</p> <p>4.2 Tensão Normal e Deformação;</p> <p>6ª Semana:</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>4.3 Comportamento Tensão x Deformação;</p> <p>4.4 Diagrama Tensão x Deformação;</p> <p>4.5 Propriedades Mecânicas dos Materiais;</p> <p>7ª Semana:</p> <p>4.6 Tensão Admissível e Coeficiente de Segurança;</p> <p>4.7 Dimensionamento Básico de Componentes Carregamentos Axialmente.</p> <p>Atividade em dupla 2 pontos.</p> <p>8ª Semana:</p> <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. SISTEMAS ESTATICAMENTE INDETERMINADOS</p> <p>5.1 Tensões Térmicas;</p> <p>5.2 Cálculos do Alongamento e Deformação</p> <p>11ª Semana:</p> <p>6. CARREGAMENTO TRANSVERSAL</p> <p>6.1 Cisalhamento Puro;</p> <p>6.2 Tensão de Apoio;</p> <p>12ª Semana:</p> |

6.3 Diagrama do Esforço Cortante para Cargas Pontuais.

Atividade em dupla: 2 pontos.

13ª Semana:

7. TORÇÃO

7.1 Torque;

7.2 Transmissão de Potência;

14ª Semana:

7.3 Tensão de Cisalhamento na Torção

7.4 Distorção e Ângulo de Torção;

7.5 Dimensionamento Básico de Componentes Carregados em Torção.

15ª Semana:

8. FLEXÃO

8.1 Flexão Simples;

8.2 Tensão Normal na Flexão;

16ª Semana:

8.3 Dimensionamento Básico de Componentes Carregamentos em Flexão;

8.4 Diagramas de Momento Fletor para Cargas Pontuais.

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> |

| 11) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 11.1) Bibliografia básica | 11.2) Bibliografia complementar |
| <p>BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica dos Materiais. 7. ed. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2015.</p> <p>HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</p> <p>MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> | <p>GARCIA, Amauri; SPIM JUNIOR, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaio dos Materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.</p> <p>GERE, James M. Mecânica dos Materiais. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</p> <p>HIBBELER, Russell Charles. Estática: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</p> |

Hiasmim Rohem Gualberto
Professor
Componente Curricular Resistência 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 | Gestão da Manutenção |
| Abreviatura | GMAN |
| 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 | MÁRCIO ELIAS |
| Matrícula Siape | 1813455 |

| |
|--|
| 2) EMENTA |
| Evolução das Técnicas de Manutenção; O Mantenedor e o Arquivo Técnico da Manutenção; Metodologias de Organização da Manutenção; Ciclo Gerencial da Manutenção; Gerenciamento Informatizado; Gerência e Engenharia da Manutenção. |

| |
|--|
| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
| <p>1.1. Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar os estudantes para atuar nas áreas de manutenção industrial e em coordenação/acompanhamento e avaliação de recuperação, reformas, e modernização de máquinas e equipamentos; criar sistemas de manutenção, modificar estruturas organizacionais e resolver problemas de manutenção. |

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

| |
|---|
| 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO |
| <p>Não se aplica.</p> <p>() Projetos como parte do currículo () Cursos e Oficinas como parte do currículo</p> <p>() Programas como parte do currículo</p> <p>() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo () Eventos como parte do currículo</p> |

| |
|---|
| 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 |
| <p>1. EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO</p> <p>1.1 Introdução;</p> <p>1.2 Origem da Manutenção;</p> <p>1.3 Manutenção Corretiva, Preventiva, Preditiva e Detectiva.</p> <p>2. O MANTENEDOR E O ARQUIVO TÉCNICO DA MANUTENÇÃO</p> <p>2.1 O Profissional de Manutenção;</p> <p>2.2 Perspectiva de Carreira;</p> <p>2.3 Codificação dos Equipamentos;</p> <p>2.4 Estabelecimento de Prioridades nos Serviços.</p> <p>3. METODOLOGIAS DE ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO</p> <p>3.1 Manutenção Produtiva Total;</p> | |

3.2 Confiabilidade e Indicadores de Confiabilidade Manutenção.

4. CICLO GERENCIAL DA MANUTENÇÃO

4.1 Origem dos Serviços de Manutenção;

4.2 Planejamento de Manutenção;

4.3 Controle Técnico Operacional;

4.4 Histórico dos Equipamentos.

5. GERENCIAMENTO INFORMATIZADO

5.1 Sistemas Informatizados de Manutenção;

5.2 Metodologia de Implantação de Sistemas;

5.3 Auditorias de Manutenção.

6. GERÊNCIA E ENGENHARIA DA MANUTENÇÃO

6.1 Gerenciamento de Ativos;

6.2 Relatórios Gerenciais;

6.3 Gestão do Potencial Humano;

6.4 Gerenciamento dos Custos e Indicadores Gerais de Manutenção.

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 se aplica. | | |
| | | |
| | | |
| | | |

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

| Data | Conteúdo / Atividade docente e/ou discente |
|--|--|
| <p>1º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 25 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de maio de 2024</p> | <p>1ª Semana:</p> <p>1. EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO</p> <p>1.1 Introdução;</p> <p>2ª Semana:</p> <p>1.2 Origem da Manutenção;</p> <p>1.3 Manutenção Corretiva, Preventiva, Preditiva e Detectiva.</p> <p>3ª Semana:</p> <p>2. O MANTENEDOR E O ARQUIVO TÉCNICO DA MANUTENÇÃO</p> <p>2.1 O Profissional de Manutenção;</p> <p>4ª Semana:</p> <p>2.2 Perspectiva de Carreira;</p> <p>5ª Semana:</p> <p>2.3 Codificação dos Equipamentos;</p> <p>6ª Semana:</p> <p>2.4 Estabelecimento de Prioridades nos Serviços.</p> <p>7ª Semana:</p> <p>3. METODOLOGIAS DE ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO</p> <p>8ª Semana:</p> <p>3.1 Manutenção Produtiva Total;</p> <p>9ª Semana:</p> <p>3.2 Confiabilidade e Indicadores de Confiabilidade Manutenção.</p> <p>10ª Semana:</p> <p>3.2 Confiabilidade e Indicadores de Confiabilidade Manutenção.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>10 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 - (20h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>1ª Semana:</p> <p>4. CICLO GERENCIAL DA MANUTENÇÃO</p> <p>2ª Semana:</p> <p>4.1 Origem dos Serviços de Manutenção;</p> <p>4.2 Planejamento de Manutenção;</p> <p>3ª Semana:</p> <p>4.3 Controle Técnico Operacional;</p> <p>4.4 Histórico dos Equipamentos.</p> <p>4ª Semana:</p> <p>5. GERENCIAMENTO INFORMATIZADO</p> <p>5ª Semana:</p> <p>5.1 Sistemas Informatizados de Manutenção;</p> <p>6ª Semana:</p> <p>5.2 Metodologia de Implantação de Sistemas;</p> <p>7ª Semana:</p> <p>5.3 Auditorias de Manutenção.</p> <p>8ª Semana:</p> <p>6. GERÊNCIA E ENGENHARIA DA MANUTENÇÃO</p> <p>9ª Semana:</p> <p>6.1 Gerenciamento de Ativos;</p> <p>6.2 Relatórios Gerenciais;</p> <p>10ª Semana:</p> |

| | |
|--|--|
| | 6.3 Gestão do Potencial Humano; 6.4 Gerenciamento dos Custos e Indicadores Gerais de Manutenção. |
| 13 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) Avaliação individual (recuperação semestral) - Valor 10 pontos. |

| 11) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 11.1) Bibliografia básica | 11.2) Bibliografia complementar |
| FOGLIATTO, Flávio Sanson. Confiabilidade e Manutenção Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. NEPOMUCENO, Lauro Xavier. Técnicas de Manutenção Preditiva. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 1 v. e 2 v. PINTO, Alan Kardec. Manutenção: Função Estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. | BRANCO FILHO, Gil. Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade. 4. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (Org.). Gestão da Qualidade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. CARRETEIRO, Ronald Pinto. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. TORREIRA, Raul Peragallo. Instrumentos de Medição Elétrica. 3. ed. Curitiba: Hemus, 2002. NÓBREGA, Paulo Roberto Leite. Manutenção de Compressores: Alternativos e Centrífugos. Rio de Janeiro: Synergia, 2011. |

Márcio Elias
Professor
Componente Curricular Gestão da
Manutenção

André Luiz Vicente de Carvalho
Coordenador
Curso Técnico em Mecânica Concomitante

Documento Digitalizado Público

Plano de Ensino Curso Técnico em Mecânica Concomitante - Módulo 3

Assunto: Plano de Ensino Curso Técnico em Mecânica Concomitante - Módulo 3

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 12:09:30.

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: 773233

Código de Autenticação: 56e7b583e2

