



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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

6º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Mecânica dos Fluidos I
Abreviatura	-
Carga horária presencial	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	Não há.
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	4 aulas
Professor	Daniel Passos Gallo
Matrícula Siape	3357743

2) EMENTA
Introdução e Conceitos Básicos. Propriedades dos Fluidos. Pressão e Estática dos Fluidos. Cinemática dos Fluidos. Equações de Conservação de Massa, de Bernoulli e de Energia. Análise de Momento nos Sistemas de Escoamento.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
1. Gerais: 1. Abordar os fundamentos da mecânica dos fluidos. 2. Conhecer conceitos básicos como propriedades, pressão, estática e dinâmica dos fluidos. 3. Compreender a importância das equações de conservação (massa, energia e momento) na análise de escoamentos. 3.2. Comuns: 1. Desenvolver a capacidade de análise crítica em problemas de engenharia que envolvam fluidos. 2. Relacionar os conceitos teóricos com situações práticas do cotidiano e da indústria.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

3. Utilizar linguagem científica adequada para comunicação oral e escrita.
4. Incentivar o trabalho em equipe e a interdisciplinaridade.
- 3.3. Específicas:
 1. Identificar e caracterizar propriedades fundamentais dos fluidos (densidade, viscosidade, compressibilidade).
 2. Aplicar princípios da pressão e da estática dos fluidos em sistemas de reservatórios, barragens e manômetros.
 3. Analisar escoamentos por meio da cinemática dos fluidos e do regime de escoamento.
 4. Utilizar a equação da continuidade e de Bernoulli para resolução de problemas práticos de engenharia.
 5. Empregar a análise de conservação de energia em situações diversas.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não há.

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Não há.

Justificativa:

Não há.

Objetivos:

Não há.

Envolvimento com a comunidade externa:

Não há.

6) CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS
 - 1.1 Introdução;
 - 1.2 Classificação de Escoamento dos Fluidos;
 - 1.3 Revisão de Sistema e Volumes de Controle;
 - 1.4 Técnica de Resolução de Problemas;
 - 1.5 Problemas Fundamentais.
2. PROPRIEDADES DOS FLUIDOS
 - 2.1 Introdução ao Contínuo;
 - 2.2 Densidade;

6) CONTEÚDO

- 2.3 Pressão de Vapor;
- 2.4 Energia e Calores Específicos;
- 2.5 Compressibilidade;
- 2.6 Viscosidade;
- 2.7 Tensão Superficial e Efeito Capilar.

- 3. PRESSÃO E ESTÁTICA DOS FLUIDOS
 - 3.1 Pressão;
 - 3.2 Barômetro, Manômetro e Pressão Atmosférica;
 - 3.3 Estática dos Fluidos;
 - 3.4 Forças Hidrostáticas sobre Superfícies Curvas Submersas;
 - 3.5 Flutuação e Estabilidade;
 - 3.6 Fluidos em Movimento de Corpo Rígido.

- 4. CINEMÁTICA DOS FLUIDOS
 - 4.1 Descrições Lagrangiana e Euleriana;
 - 4.2 Fundamentos da Visualização do Escoamento;
 - 4.3 Vorticidade e Rotacionalidade;
 - 4.4 Teorema de Transporte de Reynolds.

- 5. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA MASSA, DE BERNOULLI E DE ENERGIA
 - 5.1 Introdução;
 - 5.2 Conservação de Massa;
 - 5.3 Energia Mecânica e Eficiência;
 - 5.4 Equação de Bernoulli;
 - 5.5 Equação Geral da Energia;
 - 5.6 Análise de Energia de Escoamentos em Regime Permanente.

6) CONTEÚDO

- 6. ANÁLISE DE MOMENTO NOS SISTEMAS DE ESCOAMENTO
- 6.1 Leis de Newton e Conservação do Momento;
- 6.2 Forças que Atuam Sobre Um Volume de Controle;
- 6.3 Equação do Momento;
- 6.4 Equação do Momento Angular.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Definir e explicar conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos e suas propriedades físicas.
- Determinar propriedades de fluidos (densidade, viscosidade, pressão) utilizando métodos de cálculo adequados.
- Aplicar a lei de Pascal e os princípios da estática dos fluidos na análise de reservatórios, manômetros e superfícies submersas.
- Classificar regimes de escoamento e interpretar campos de velocidade e linhas de corrente.
- Utilizar a equação da continuidade e de Bernoulli para resolver problemas de escoamento em tubulações e sistemas abertos.
- Modelar situações reais de engenharia que envolvam fluidos, utilizando métodos simplificados de cálculo.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- Comprometimento ético e responsabilidade técnica, respeitando princípios de segurança, sustentabilidade e integridade profissional.
- Curiosidade científica e postura investigativa, buscando compreender e questionar fenômenos físicos e soluções de engenharia de forma crítica.
- Proatividade e autonomia intelectual na resolução de problemas e na busca de soluções criativas e inovadoras.
- Trabalho colaborativo e liderança positiva, contribuindo para o bom desempenho de grupos e para o alcance de objetivos coletivos.
- Organização e disciplina na realização de experimentos e registros técnicos, mantendo rigor na coleta, análise e comunicação de dados.
- Postura sustentável e consciência socioambiental, considerando os impactos do uso e descarte de fluidos e de recursos energéticos.
- Compromisso com a aprendizagem contínua e o aperfeiçoamento profissional, acompanhando a evolução tecnológica e científica da área.
- Comunicação técnica clara e objetiva, tanto oralmente quanto por meio de relatórios e representações gráficas, conforme padrões da engenharia.

9) 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 para realização individual ou em grupo;
- Atividades em grupo.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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.

Nas avaliações escritas, o(s) aluno(s) deverá(ão) responder os questionamentos através da escrita de pequenos textos e resolução de problemas com a utilização de cálculos matemáticos.

As notas das avaliações A1 e A2 serão compostas por avaliações individuais, que corresponderão a 60% da nota e por listas de exercícios e estudos dirigidos ou avaliações escritas realizadas em grupo, que totalizam juntos os 40% restantes da nota. A nota da A3 será obtida a partir de uma avaliação escrita e individual e corresponde a 10 pontos (100%).

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).

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Quadro branco, pincel para quadro branco e datashow.

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

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

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
13 de outubro a 18 de outubro de 2025 1ª aula (4h/a)	1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS Introdução; Classificação de Escoamento dos Fluidos;
20 de outubro a 25 de outubro de 2025 2ª aula (4h/a)	2. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS Revisão de Sistema e Volumes de Controle; Técnica de Resolução de Problemas; Problemas Fundamentais.
27 de outubro a 01 de novembro de 2025	3. PROPRIEDADES DOS FLUIDOS Introdução ao Contínuo; Densidade; Pressão de Vapor;

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
3ª aula (4h/a)	
03 de novembro a 08 de novembro de 2025 4ª aula (4h/a)	4. PROPRIEDADES DOS FLUIDOS Energia e Calores Específicos; Compressibilidade; Viscosidade; Tensão Superficial e Efeito Capilar.
10 de novembro a 15 de novembro de 2025 5ª aula (4h/a)	5. PRESSÃO E ESTÁTICA DOS FLUIDOS Pressão; Barômetro, Manômetro e Pressão Atmosférica;
17 de novembro a 22 de novembro de 2025 6ª aula (4h/a)	6. PRESSÃO E ESTÁTICA DOS FLUIDOS Estática dos Fluidos; Forças Hidrostáticas sobre Superfícies Curvas Submersas;
24 de novembro a 29 de novembro de 2025 7ª aula (4h/a)	7. PRESSÃO E ESTÁTICA DOS FLUIDOS Flutuação e Estabilidade;
01 de dezembro a 06 de dezembro de 2025 8ª aula (4h/a)	8. PRESSÃO E ESTÁTICA DOS FLUIDOS Fluidos em Movimento de Corpo Rígido.
08 de dezembro a 13 de dezembro de 2025 9ª aula (4h/a)	Avaliação 1 (A1): Soma da nota obtidas nas Listas de exercícios (Valor total: 4,0 pontos).com a nota obtida na Prova Escrita Individual versando sobre o conteúdo visto em aula (Valor total: 6,0 pontos);
15 de dezembro a 19 de	Vista de Prova 10. CINEMÁTICA DOS FLUIDOS Descrições Lagrangiana e Euleriana;

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
dezembro de 2025 10ª aula (4h/a)	Fundamentos da Visualização do escoamento;
26 de janeiro a 31 de janeiro de 2026 11ª aula (4h/a)	11. CINEMÁTICA DOS FLUIDOS Vorticidade e Rotacionalidade;
02 de fevereiro a 07 de fevereiro de 2026 12ª aula (4h/a)	12. CINEMÁTICA DOS FLUIDOS Teorema de Transporte de Reynolds.
09 de fevereiro a 14 de fevereiro de 2026 13ª aula (4h/a)	13. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA MASSA, DE BERNOULLI E DE ENERGIA Introdução; Conservação de Massa;
19 de fevereiro a 21 de fevereiro de 2026 14ª aula (4h/a)	14. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA MASSA, DE BERNOULLI E DE ENERGIA Energia Mecânica e Eficiência; Equação de Bernoulli;
23 de fevereiro a 28 de fevereiro de 2026 15ª aula (4h/a)	15. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA MASSA, DE BERNOULLI E DE ENERGIA Equação Geral da Energia; Análise de Energia de Escoamentos em Regime Permanente.
02 de março a 07 de março de 2026 16ª aula (4h/a)	16. ANÁLISE DE MOMENTO NOS SISTEMAS DE ESCOAMENTO Leis de Newton e Conservação do Momento; Forças que Atuam Sobre Um Volume de Controle;

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
09 de março a 14 de março de 2026 17ª aula (4h/a)	17. ANÁLISE DE MOMENTO NOS SISTEMAS DE ESCOAMENTO Equação do Momento; Equação do Momento Angular.
16 de março a 21 de março de 2026 18ª aula (4h/a)	Avaliação 2 (A2): Soma da nota obtidas nas Listas de exercícios (Valor total: 4,0 pontos).com a nota obtida na Prova Escrita Individual versando sobre o conteúdo visto em aula (Valor total: 6,0 pontos);
23 de março a 28 de março de 2026 19ª aula (4h/a)	Vista de prova. Revisão para A3.
30 de março a 31 março de 2026 20ª aula (4h/a)	Avaliação 3 (A3) Prova Escrita Individual versando sobre o conteúdo visto em aula (Valor total: 10,0 pontos);

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. BISTAFA, Sylvio Reynaldo. Mecânica dos Fluidos: Noções e Aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2012. 2. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M.. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012. 3. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 8. ed. Porto Alegre: LTC, 2014. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da Termodinâmica. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009. 2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v. 3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. Fundamentos da Transferência de Calor e Massa. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 4. ROTAVA, Oscar. Aplicações Práticas em escoamento de Fluidos: Cálculo de Tubulações, Válvulas de Controle e Bombas Centrífugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 5. YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H.. Uma Introdução Concisa à

13) BIBLIOGRAFIA

Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.

Daniel Passos Gallo

Professor

Componente Curricular Mecânica dos Fluidos I

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Motores de Combustão Interna
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	25h, 30h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	12,5h, 15h/a, 25%
Carga horária de atividades de Extensão	12,5h, 15h/a, 25%
Carga horária total	50h, 60h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	André Luiz Vicente de Carvalho
Matrícula Siape	2245209

2) EMENTA
Princípios teóricos termodinâmicos e reais de funcionamento de motores térmicos. Parâmetros de projeto e de funcionamento. Alimentação de Combustível. Sistema de distribuição e Superalimentação. Sistemas de arrefecimento. Sistemas de lubrificação.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
1. Gerais: <ol style="list-style-type: none">1. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita e oral;2. Desenvolver capacidade de diagnosticar problemas de funcionamento;3. Expressar-se adequadamente por meio do uso consistente das tecnologias digitais;4. Aprender de forma autônoma, mantendo-se atualizado em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação;

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

3.2. Comuns:

1. Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento;
2. Entender a relação entre teoria e prática aplicada aos motores de combustão;
3. Preparar e apresentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados, de forma a transmitir conhecimento técnico;

3.3. Específicas:

1. Conhecer os componentes e sistemas de motores de combustão interna;
2. Compreender o funcionamento de cada sistema e permitir identificar falhas nos componentes;
3. Entender a diferença causada pelos parâmetros do motor;
4. Ser capaz de realizar ajustes para melhor adaptar ao o funcionamento às condições de uso.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Gravação de Podcast para divulgação e esclarecimentos de conteúdo técnico.

(X) Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

(X) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Trata-se de conteúdo técnico gravado para consulta pela população regional possibilitando o entendimento do funcionamento de um motor de combustão. Para isso deverá ser realizada pesquisa bibliográfica e prática adquirindo conhecimento que permita esclarecer dúvidas comuns ao público leigo. Com isso espera sanar questões comuns à população e aos estudantes de forma a ter melhor conhecimento das novas e antigas formas de funcionamento do motor de combustão e suas aplicações.

Justificativa:

Permitir a compreensão e esclarecimentos sobre os mitos e verdades que fazem parte do cotidiano da sociedade como um todo.

Objetivos:

Esta atividade permitirá, especialmente ao aluno conhecer melhor os parâmetros do motor de combustão e como estes influenciam no funcionamento e como trabalhar para se obter melhor rendimento do motor.

Envolvimento com a comunidade externa:

Sendo a gravação de um podcast disponibilizada via internet para o público em geral, acredita-se que servirá de fonte de esclarecimentos tanto para o público interno da instituição como também para população em geral, trazendo informações técnicas em uma linguagem fácil e acessível para o entendimento de todos.

6) CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO A MOTORES DE COMBUSTÃO
 - 1.1. Conceito de Combustão;
 - 1.2. Motores de Combustão Externa;

6) CONTEÚDO

- 1.3. Motores de Combustão Interna.

2. CICLOS TERMODINÂMICOS
 - 2.1. Ciclo de Carnot;
 - 2.2. Ciclo Ar-Padrão Otto;
 - 2.3. Ciclo de Ar-Padrão Diesel;
 - 2.4. Ciclo Otto Real;
 - 2.5. Ciclo Diesel Real.

3. PARÂMETROS DE PROJETO E DE FUNCIONAMENTO
 - 3.1. Potência, torque, pressão média efetiva e rendimentos;
 - 3.2. Consumos específico e horário;
 - 3.3. Rendimento volumétrico;
 - 3.4. Cilindrada;
 - 3.5. Taxa de compressão;
 - 3.6. Velocidade de rotação;
 - 3.7. Perdas mecânicas. Densidade do ar, influência das condições atmosféricas sobre o rendimento de motores;
 - 3.8. Análise de curvas características (potência, torque e consumo).

4. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO
 - 4.1. Injeção eletrônica Ciclo Otto;
 - 4.2. Injeção eletrônica Ciclo Diesel.

5. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
 - 5.1. Diagrama de Abertura de Válvula;
 - 5.2. Sistemas Aspirados;
 - 5.3. Sistemas Superalimentados.

6) CONTEÚDO

- 6. Sistemas de arrefecimento
 - 6.1. Sistema de arrefecimento a ar;
 - 6.2. Sistemas de arrefecimento a água.
- 7. Sistemas de lubrificação
 - 7.1. Componentes que influenciam o atrito;
 - 7.2. Lubrificação e lubrificantes.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Identificar os componentes do motor de combustão interna;
- Conhecer os sistemas que compõem o motor;
- Identificar os problemas que podem ocorrer e como corrigi-los;
- Diagnosticar as falhas utilizando equipamentos apropriados.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

Características:

- Raciocínio lógico e analítico aplicado a problemas de funcionamento de motores de combustão;
- Capacidade de planejar e organizar processos de manutenção em motores;
- Visão sistêmica do processo de manutenção, integrando técnica, economia e sustentabilidade;
- Capacidade de adaptação tecnológica diante de novas tecnologias aplicadas em motores.

Atitudes:

- Demonstrar responsabilidade técnica e ambiental na manutenção de motores;
- Colaborar em equipes multidisciplinares na resolução de problemas;
- Adotar postura ética e profissional no uso de recursos produtivos;
- Valorizar a segurança do trabalho e a preservação do meio ambiente;
- Buscar continuamente atualizações técnicas e tecnologias adicionadas ao funcionamento do motor.

9) 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 desenvolvimento do conhecimento dos alunos;

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula prática** para aplicação dos procedimentos e desenvolvimento de habilidades;
- **Utilização da extensão** como metodologia de aprendizagem;
- **Avaliação diagnóstica** para acompanhamento da aprendizagem.

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

- 4,0 pontos para atividades, trabalhos e práticas de laboratório;
- 6,0 pontos para a avaliação formativa e prática de laboratório.

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

- 10 pontos para a avaliação formativa;

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Serão utilizados; datashow, quadro branco, notebook, vídeos instrutivos, estúdio de gravação e divulgação de podcast.

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não será utilizado		

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
18 de outubro de 2025 1ª aula c	Apresentação da ementa da disciplina e definição da metodologia de avaliação.
22 de outubro de 2025 2ª aula (3h/a)	1. INTRODUÇÃO A MOTORES DE COMBUSTÃO 1.1. Conceito de Combustão; 1.2. Motores de Combustão Externa; 1.3. Motores de Combustão Interna.
29 de outubro de 2025 3ª aula (3h/a)	Aula prática, com identificação dos componentes e conceitos de Ciclo termodinâmico.
05 de novembro de 2025 4ª aula (3h/a)	2. CICLOS TERMODINÂMICOS 2.1. Ciclo de Carnot; 2.2. Ciclo Ar-Padrão Otto; Exercícios de aplicação.

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
12 de novembro de 2025 5ª aula (3h/a)	2.4. Ciclo Otto Real; Exercícios de aplicação.
19 de novembro de 2025 6ª aula (3h/a)	2.3. Ciclo de Ar-Padrão Diesel; Exercícios de aplicação.
26 de novembro de 2025 7ª aula (3h/a)	2.5. Ciclo Diesel Real. Exercícios de aplicação.
03 de dezembro de 2025 8ª aula (3h/a)	Estudo dirigido como revisão de conteúdo.
10 de dezembro de 2025 9ª aula (3h/a)	Avaliação 1 (A1) Avaliação: Estudo dirigido 2 pontos Aula prática 2 pontos Avaliação escrita individual 6 pontos
17 de dezembro de 2025 10ª aula (3h/a)	Vista de prova 3. PARÂMETROS DE PROJETO E DE FUNCIONAMENTO 3.1. Potência, torque, pressão média efetiva e rendimentos; 3.2. Consumos específico e horário; 3.3. Rendimento volumétrico;
28 de janeiro de 2026 11ª aula (3h/a)	3.4. Cilindrada; 3.5. Taxa de compressão; 3.6. Velocidade de rotação; 3.7. Perdas mecânicas. Densidade do ar, influência das condições atmosféricas sobre o rendimento de motores; 3.8. Análise de curvas características (potência, torque e consumo).
04 de fevereiro de 2026 12ª aula (3h/a)	4. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO 4.1. Injeção eletrônica Ciclo Otto;
07 de fevereiro de 2026 13ª aula (3h/a)	Atividade de extensão, gravação de Podcast.

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11 de fevereiro de 2026 14ª aula (3h/a)	4.2. Injeção eletrônica Ciclo Diesel.
25 de fevereiro de 2026 15ª aula (3h/a)	5. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 5.1. Diagrama de Abertura de Válvula; 5.2. Sistemas Aspirados; 5.3. Sistemas Superalimentados. Aula prática
04 de março de 2026 16ª aula (3h/a)	6. Sistemas de arrefecimento 6.1. Sistema de arrefecimento a ar; 6.2. Sistemas de arrefecimento a água. Aula prática
11 de março de 2026 17ª aula (3h/a)	7. Sistemas de lubrificação 7.1. Componentes que influenciam o atrito; 7.2. Lubrificação e lubrificantes. Aula prática
18 de março de 2026 18ª aula (3h/a)	Avaliação 2 (A2) Avaliação: Podcast 2 pontos Aula prática 2 pontos Avaliação escrita individual 6 pontos
25 de março de 2026 19ª aula (3h/a)	Avaliação 3 (A3) Avaliação: Avaliação escrita individual 10 pontos.
28 de março de 2026 20ª aula (3h/a)	Vista de prova.

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> BRUNETTI, Franco. Motores de Combustão Interna – Vol.1. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012. BRUNETTI, Franco. Motores de Combustão Interna – Vol.2. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012. 	<ol style="list-style-type: none"> BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da Termodinâmica. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009. BOSCH, Robert. Manual de Tecnologia Automotiva. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005.

13) BIBLIOGRAFIA

3. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. Termodinâmica . 7 ed. Porto Alegre: McGraw Hill - Bookman, 2013.	3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. Fundamentos da Transferência de Calor e Massa . 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 4. MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Dalsie D.; BAILEY, Margaret B. Princípios de Termodinâmica para Engenharia . 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 5. WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa . 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
--	---

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

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Vibrações Mecânicas
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	50h, 60h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Juvenil Nunes de Oliveira
Matrícula Siape	2163368

2) EMENTA
Fundamentos de vibrações. Vibrações livres de sistemas com um grau de liberdade. Vibrações livres amortecidas em sistemas com um grau de liberdade. Vibrações forçadas em sistemas com um grau de liberdade (excitação harmônica). Introdução aos sistemas de múltiplos graus de liberdade. Controle de vibração.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
1. Gerais: <ol style="list-style-type: none">Análise e Solução de Problemas: Aplicar conhecimentos de matemática, ciências e engenharia para modelar, analisar e resolver problemas complexos de vibração em sistemas mecânicos.Design de Sistemas: Projetar componentes, processos ou sistemas para atender às necessidades desejadas dentro de restrições realistas (econômicas, ambientais, sociais,

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
	políticas, éticas, de saúde e segurança, de manufaturabilidade e sustentabilidade), especialmente no que tange ao controle e mitigação de vibrações indesejadas.
	3. Comunicação Efetiva: Comunicar-se de forma eficaz sobre aspectos técnicos de vibração, incluindo a formulação de relatórios e a apresentação de resultados e soluções.
3.2. Comuns:	1. Raciocínio Quantitativo: Utilizar o formalismo matemático e as ferramentas de cálculo para a interpretação e predição do comportamento de sistemas vibratórios. 2. Pensamento Crítico: Avaliar a validade e as limitações das simplificações e modelos matemáticos utilizados (ex: amortecimento ideal, linearidade).
3.3. Específicas:	1. Modelagem e Representação: Capacidade de criar modelos matemáticos de sistemas mecânicos, reduzindo-os a sistemas de um ou múltiplos graus de liberdade (GDL). 2. Análise Temporal e Freqüencial: Habilidade para analisar o comportamento dinâmico de sistemas vibratórios no domínio do tempo e da frequência, identificando as frequências naturais e a resposta sob excitação forçada. 3. Diagnóstico e Mitigação: Competência para diagnosticar a origem e a causa de vibrações problemáticas em máquinas e estruturas, e propor soluções de controle de vibração (ex: isoladores, amortecedores, balanceamento).

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
Não se aplica
<input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo <input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo <input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo <input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo
Resumo: Não se aplica
Justificativa: Não se aplica
Objetivos: Não se aplica
Envolvimento com a comunidade externa: Não se aplica

6) CONTEÚDO
1. FUNDAMENTOS DE VIBRAÇÕES
1.1 Introdução;
1.2 Classificação de Vibrações;
1.3 Elementos de Mola, de Massa e de Amortecimento; Movimento Harmônico e Análise Harmônica.

6) CONTEÚDO

2. VIBRAÇÕES LIVRES DE SISTEMAS COM UM GRAU DE LIBERDADE
 - 2.1 Vibração Livre de Sistemas de Translação e Rotação não Amortecido;
 - 2.2 Método da Energia de Rayleigh;
 - 2.3 Vibração Livre com Amortecimento Viscoso e com Amortecimento Coulomb.

3. VIBRAÇÃO EXCITADA HARMONICAMENTE
 - 3.1 Equação do Movimento;
 - 3.2 Resposta de um Sistema Não Amortecido e Amortecido à Força Harmônica;
 - 3.3 Resposta de um Sistema Amortecido;
 - 3.4 Vibração Forçada com Amortecimento.

4. INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS COM MÚLTIPLOS GRAUS DE LIBERDADE
 - 4.1 Introdução;
 - 4.2 Modelagem de Sistemas Contínuos com Vários Graus de Liberdade.

5. CONTROLE DE VIBRAÇÃO
 - 5.1 Balanceamento de Máquinas Rotativas;
 - 5.2 Eixos Rotativos;
 - 5.3 Controle de Vibração.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Calcular a frequência natural e o período de vibração de sistemas não amortecidos com um GDL.
- Determinar os parâmetros de amortecimento (coeficiente, taxa de amortecimento) e analisar a resposta temporal de sistemas amortecidos.
- Resolver equações diferenciais que governam o movimento de sistemas vibratórios sob vibração livre e forçada (harmônica).
- Aplicar o conceito de fator de magnificação e isolamento de vibração para sistemas sob excitação harmônica.
- Identificar e evitar a condição de ressonância em projetos mecânicos.
- Formular as equações de movimento para sistemas simples de múltiplos GDL.
- Propor soluções de engenharia (como uso de amortecedores, isoladores e balanceamento) para controlar ou reduzir os níveis de vibração em equipamentos e estruturas.
- Interpretar dados de vibração (gráficos de deslocamento, velocidade e aceleração) e relacioná-los com as condições operacionais do sistema.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- **Características:**
 - Rigor Metodológico: Demonstra precisão e cuidado na formulação dos modelos matemáticos e na realização dos cálculos, reconhecendo que imprecisões afetam a análise dinâmica.
 - Visão Sistêmica: Aborda problemas de engenharia integrando a análise dinâmica ao projeto e operação de máquinas e estruturas.
 - Pensamento Crítico: Desenvolve a capacidade de avaliar a validade e as limitações das simplificações e dos modelos matemáticos utilizados (ex: amortecimento ideal, linearidade).
 - Autonomia: É capaz de buscar e aplicar novos conhecimentos sobre técnicas de controle e monitoramento de vibrações que não foram abordadas diretamente em aula.
- **Atitudes:**
 - Prudência e Segurança: Possui uma atitude preventiva em relação a falhas causadas por fadiga ou funcionamento inadequado devido à vibração, priorizando a segurança em projetos e diagnósticos.
 - Curiosidade e Investigação: Busca interpretar a realidade física dos fenômenos vibratórios para além das equações, utilizando o conhecimento teórico como ferramenta de investigação prática.
 - Responsabilidade: Demonstra comprometimento em minimizar o impacto negativo das vibrações (ruído, danos estruturais) em sistemas mecânicos.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia, propõem-se aulas expositivas dialogadas, utilização de recursos audiovisuais (notas de aula) e apostila, e a sala de virtual de aprendizagem (moodle), com outros recursos. São utilizados como instrumentos avaliativos:

- Avaliação escrita individual;
- Teste em dupla;

Nas etapas A1 e A2, a nota será composta por:

- Avaliação individual, no valor de 7,0 pontos
- Teste em dupla, no valor de 3,0 pontos.

A nota da A3 será obtida a partir de uma avaliação escrita individual e com valor de 10,0 pontos, com conteúdos das etapas A1 e A2.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

- Quadro branco, pincel para quadro branco e datashow para as aulas expositivas.
- Utilização do Ambiente de Virtual de Aprendizagem Moodle para a revisão de conceitos, para o compartilhamento de conteúdos como: apostila, slides de aula, vídeos complementares.

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não há previsão		

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
16 de outubro de 2025 1ª aula (3h/a)	Capítulo 1 - Fundamentos de Vibrações – Parte I 1.1. Conceitos básicos 1.2. Construção de modelos de sistemas vibratórios Resolução de exemplos
23 de outubro de 2025 2ª aula (3h/a)	Capítulo 1 - Fundamentos de Vibrações – Parte II 1.3. Utilizando o MATLAB Resolução de Atividades práticas no MATLAB Resolução de exercícios selecionados
30 de outubro de 2025 3ª aula (3h/a)	Capítulo 2 - Vibração livre de sistemas com um grau de liberdade - Parte I 2.1. Introdução 2.2. Vibração livre de um sistema de translação não amortecido 2.3. Vibração livre de um sistema torcional não amortecido Resolução de exemplos
01 de novembro de 2025 (Sábado letivo) 4ª aula (3h/a)	Capítulo 2 - Vibração livre de sistemas com um grau de liberdade - Parte II 2.4. Sistemas pendulares 2.5. Método de Rayleigh 2.6. Utilizando o MATLAB Resolução de Atividades práticas no MATLAB Resolução de exercícios selecionados
06 de novembro de 2025 5ª aula (3h/a)	Capítulo 3 - Vibração livre de sistemas com amortecimento viscoso - Parte I 3.1. Equação do movimento 3.2. Solução da equação do movimento Resolução de exemplos
13 de novembro de 2025 6ª aula (3h/a)	Capítulo 3 - Vibração livre de sistemas com amortecimento viscoso - Parte II 3.3. Decremento logarítmico 3.4. Energia dissipada em amortecimento viscoso 3.5. Sistemas torcionais com amortecimento viscoso Resolução de exemplos
27 de novembro de 2025 7ª aula (3h/a)	Capítulo 3 - Vibração livre de sistemas com amortecimento viscoso - Parte II 3.6. Utilizando o MATLAB Resolução de Atividades práticas no MATLAB Resolução de exercícios selecionados
04 de dezembro de 2024 8ª aula (3h/a)	Teste 1 Em dupla no valor de 3,0 pontos contendo parte do conteúdo
11 de dezembro de 2025 9ª aula (3h/a)	Revisão para Avaliação
18 de dezembro de 2025 10ª aula (3h/a)	Avaliação 1 (A1) Avaliação individual com valor de 7,0 pontos contendo questões do conteúdo apresentado nos capítulos de 1 a 3.
29 de janeiro de 2026	Capítulo 4 - Vibração livre com outros tipos de amortecimento

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11ª aula (3h/a)	4.1. Vibração livre com amortecimento Coulomb 4.2. Vibração livre com amortecimento por histerese Resolução de exemplos Resolução de exercícios selecionados
05 de fevereiro de 2026 12ª aula (3h/a)	Capítulo 5 - Vibração excitada harmonicamente - Parte I 5.1. Introdução 5.2. Equação do movimento 5.3. Resposta de um sistema não amortecido à força harmônica 5.4. Resposta de um sistema amortecido à força harmônica Resolução de exemplos
12 de fevereiro de 2026 13ª aula (3h/a)	Capítulo 5 - Vibração excitada harmonicamente - Parte II 5.5. Resposta de um sistema amortecido a movimento harmônico de base 5.6. Vibração causada por forças de desbalanceamento em máquinas rotativas 5.7. Vibração forçada com amortecimento Coulomb 5.8. Vibração forçada com amortecimento por histerese 5.9. Utilizando o MATLAB Resolução de exemplos
19 de fevereiro de 2026 14ª aula (3h/a)	Capítulo 6 - Sistemas com dois graus de liberdade - Parte I Resolução de exemplos
26 de fevereiro de 2026 15ª aula (3h/a)	Capítulo 6 - Sistemas com dois graus de liberdade - Parte II Resolução de exercícios selecionados
05 de março de 2026 16ª aula (3h/a)	Capítulo 7 - Controle de Vibração 7.1. Introdução 7.2. Nomograma de vibração e critérios de vibração Resolução de exemplos Resolução de exercícios selecionados
12 de março de 2026 17ª aula (3h/a)	Revisão para avaliação
14 de março de 2026 (Sábado letivo) 18ª aula (3h/a)	Avaliação 2 (A2) Avaliação individual com valor de 7,0 pontos contendo questões do conteúdo apresentado nos capítulos de 4 a 6.
26 de março de 2026 19ª aula (3h/a)	Semana de recuperação de estudos
28 de março de 2026 (Sábado letivo) 20ª aula (3h/a)	Avaliação 3 (A3) - Recuperação Semestral Avaliação individual com valor de 10,0 pontos, com conteúdos das etapas A1 e A2.

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
1. INMAN, Daniel J. Vibrações Mecânicas . Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.	1. BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica . 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.

13) BIBLIOGRAFIA

- | | |
|--|--|
| <p>2. KELLY, S. Graham. Vibrações Mecânicas: Teoria e Aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2017.</p> <p>3. RAO, Singiresu S. Vibrações Mecânicas. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> | <p>2. BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.</p> <p>3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.</p> <p>4. HIBBELER, Russell Charles. Dinâmica: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</p> <p>5. MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. Mecânica para Engenharia: Dinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v..</p> |
|--|--|

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Professor
Componente Curricular Vibrações Mecânicas

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Automação Industrial
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	20h, 24h/a, 40%
Carga horária de atividades práticas	30h, 36h/a, 60%
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	50h, 60h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Marcos Felipe Santos Rabelo
Matrícula Siape	2943156

2) EMENTA
Introdução. Controlador Lógico Programável. Elementos de Entrada e Saída (Sensores e Atuadores). Programação do CLP. Controle de Processo. Noções de Sistemas Supervisórios.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
3.1. Gerais: <ol style="list-style-type: none">Habilitar o estudante para o projeto e desenvolvimento de soluções em Automação Industrial com CLP.
3.2. Comuns: <ol style="list-style-type: none">Desenvolver o raciocínio lógico e análise de problemas.Aprender a utilizar diferentes ferramentas tecnológicas relacionadas à automação.
3.3. Específicas: <ol style="list-style-type: none">Utilizar softwares para programação e simulação de CLP.Desenvolver sistemas de Interface Homem-Máquina;Utilizar software de desenvolvimento de sistemas supervisórios.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

4. Realizar práticas com CLP.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

- | | |
|---|--|
| <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

1. INTRODUÇÃO
 - 1.1 Histórico e definição da automação;
 - 1.2 Características e conceitos da automação industrial;
 - 1.3 Tipos de controle na automação;
 - 1.4 Arquitetura da automação industrial.

2. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL
 - 2.1 Definição, histórico, aplicações, vantagens e desvantagens, classificações;
 - 2.2 Arquitetura do CLP;
 - 2.3 Esquemas de ligação de entradas e saídas no CLP.

3. ELEMENTOS DE ENTRADA E SAÍDA (SENSORES E ATUADORES)
 - 3.1 Domínios de energia e transdutores;
 - 3.2 Sinal Digital e Analógico;
 - 3.3 Definição, exemplos e aplicações de Sensores e Atuadores.

6) CONTEÚDO

4. PROGRAMAÇÃO DO CLP
 - 4.1 Tipos de linguagem de programação (IEC 61131);
 - 4.2 Programação em Ladder;
 - 4.3 Comparação com diagramas de acionamento de relés;
 - 4.4 Contatos NA, NF, saídas, memórias, contadores, temporizadores, comparadores lógicos, funções matemáticas;
 - 4.5 Contato selo, intertravamento;
 - 4.6 Funções especiais do CLP.
5. CONTROLE DE PROCESSO
 - 5.1 Técnicas de Controle de Processos Industriais;
 - 5.2 Estratégias de controle: ON-OFF e PID.
6. NOÇÕES DE SISTEMAS SUPERVISÓRIOS
 - 6.1 Introdução;
 - 6.2 Interface Homem Máquina;
 - 6.3 Sistemas SCADA;
 - 6.4 Planejamento do Sistema Supervisório.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Entender como funciona um sistema de automação industrial.
- Entender o funcionamento dos principais sensores e atuadores industriais.
- Programar controladores lógicos programáveis na linguagem Ladder.
- Desenvolver projetos de IHM e Supervisórios.
- Desenvolver e testar projetos de automação industrial envolvendo CLP e sistemas supervisórios.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- **Características:**
 - Raciocínio lógico e analítico para resolução de problemas complexos.
 - Conhecimento técnico em automação industrial.
 - Capacidade de integração de sistemas.
 - Domínio de tecnologias industriais modernas.
 - Capacidade de planejamento, desenvolvimento e supervisão de projetos de automação industrial.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

● **Atitudes:**

- Cuidado com normas de segurança no projeto de equipamentos.
- Precisão e atenção aos detalhes.
- Trabalho colaborativo e comunicação técnica.
- Aprendizagem autônoma e atualização constante acerca de novas tecnologias.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão adotadas diferentes metodologias de acordo com o conteúdo, sendo elas:

- Aula expositiva dialogada;
- Atividades práticas em grupo;
- Aprendizagem baseada em projeto;

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: exercícios, provas escritas individuais, e participação em atividades práticas realizadas em sala.

Atividades avaliativas A1:

- Atividades práticas - 3 pts
- Questionário - 1pt
- Prova - 6 pts

Atividades avaliativas A2:

- Projeto de automação - 7 pts
- Atividades práticas - 3 pts

Atividade avaliativa A3

- Prova prática - 10 pts

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

As aulas serão ministradas no laboratório 02 do Parque Acadêmico Industrial.

Serão utilizados os seguintes recursos:

- Quadro;
- Datashow;
- Computadores (para programação e simulação);
- Módulos didáticos de automação industrial;
- Sala virtual na plataforma Moodle.

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

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

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
17 de outubro de 2025 1ª aula (3h/a)	1. Introdução 1.1 Apresentação da disciplina e laboratório 1.2 Conceitos gerais de Automação 1.3 Histórico, arquitetura da Automação Industrial
24 de outubro de 2025 2ª aula (3h/a)	2. Introdução ao CLP 2.1. Sensores e atuadores 2.2. Funcionamento e arquitetura 2.3. Diagramas de ligação
31 de outubro de 2025 3ª aula (3h/a)	3. Programação de CLP 3.1. Linguagens conforme a Norma IEC 61131-3 3.2. Introdução ao Ladder 3.3. Contatos NA, NF, Saída e memória
07 de novembro de 2025 4ª aula (3h/a)	4. Prática com CLP 4.1. Software de simulação 4.2. Prática nos módulos didáticos
14 de novembro de 2025 5ª aula (3h/a)	5. Funções do CLP 5.1. Set e reset 5.2. Contagem 5.3. Temporização
21 de novembro de 2025 6ª aula (3h/a)	6. Variáveis numéricas 6.1. Variáveis analógicas 6.2. Funções matemáticas 6.3. Funções de comparação e movimentação 6.4. Detectores de borda
28 de novembro de 2025 7ª aula (3h/a)	7. Prática com CLP 7.1. Programação e simulação 7.2. Comunicação com CLP
05 de dezembro de 2025 8ª aula (3h/a)	8. Interface Homem-Máquina 8.1. Ergonomia 8.2. Programação de IHM
06 de dezembro de 2025 9ª aula (3h/a)	9. Prática com IHM

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
12 de dezembro de 2025 10ª aula (3h/a)	10. Sistemas supervisórios 10.1. Introdução 10.2. Planejamento de supervisório
19 de dezembro de 2025 11ª aula (3h/a)	Avaliação 1 (A1) Prova individual teórica sobre Arquitetura e funcionamento do CLP e programação em Ladder.
30 de janeiro de 2026 12ª aula (3h/a)	12. Sistemas supervisórios 12.1. Software de desenvolvimento SCADA
06 de fevereiro de 2026 13ª aula (3h/a)	13. Software SCADA 13.1. Recursos do sistema
13 de fevereiro de 2026 14ª aula (3h/a)	14. Projeto de automação industrial
20 de fevereiro de 2026 15ª aula (3h/a)	15. Projeto de automação industrial
27 de fevereiro de 2026 16ª aula (3h/a)	16. Projeto de automação industrial
06 de março de 2026 17ª aula (3h/a)	Avaliação 2 (A2) Apresentação do projeto de automação.
13 de março de 2026 18ª aula (3h/a)	Apresentação do projeto de automação.

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
20 de fevereiro de 2026 19ª aula (3h/a)	Semana de estudos para recuperação
27 de fevereiro de 2026 20ª aula (3h/a)	Avaliação 3 (A3) - Recuperação Semestral

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008 2. NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2012. 3. SILVEIRA, Paulo Rogério da. Automação e Controle Discreto. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007. 2. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008. 3. FRANCHI, Claiton Moro. Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações. São Paulo: Érica, 2011. 4. MCROBERTS, Michael. Arduíno Básico. São Paulo: Novatec, 2011. 5. VILARIM, Gilvan de Oliveira. Algoritmos: Programação para Iniciantes. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

Marcos Felipe Santos Rabelo
Professor
Componente Curricular Automação Industrial

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Resistência dos Materiais II
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	50h, 60h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Hiasmim Rohem Gualberto
Matrícula Siape	3193628

2) EMENTA
Tensões em Vigas. Tensões Principais sob Determinados Carregamentos. Deflexão de Vigas. Colunas. Métodos de Energia.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p>1. Gerais:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;2. Desenvolver métodos de solução de problemas;3. Aprender de forma autônoma, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação; <p>3.2. Comuns:</p>

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento; 2. Preparar e apresentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados;
3.3. Específicas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer os elementos estruturais; 2. Compreender os efeitos internos nos materiais devido a ação de carregamentos externos, 3. identificar os tipos de esforços internos que podem estar presentes nos elementos estruturais e seus respectivos critérios de falhas utilizando ferramentas matemáticas e os princípios físicos adequados para cada fenômeno de carregamento.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

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

6) CONTEÚDO
<ol style="list-style-type: none"> 1. TENSÕES EM VIGAS <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Introdução; 1.2 Força Cortante em um Elemento de Viga; 1.3 Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seções Retangulares e em Almas de Vigas com Flanges; 1.4 Vigas Construídas; 1.5 Vigas com Carregamentos Axiais. 2. TENSÕES PRINCIPAIS SOB DETERMINADOS CARREGAMENTOS <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Introdução; 2.2 Tensões Principais em uma Viga; 2.3 Projeto de Eixos de Transmissão;

6) CONTEÚDO

- 2.4 Tensões sob Carregamentos Combinados.

- 3. DEFLEXÃO DE VIGAS
 - 3.1 Introdução;
 - 3.2 Deformação de uma Viga sob Carregamento Transversal;
 - 3.3 Equação da Linha Elástica;
 - 3.4 Vigas Estaticamente Indeterminadas;
 - 3.5 Método da Superposição;
 - 3.6 Teoremas do Momento de Área;
 - 3.7 Deflexão Máxima.

- 4. COLUNAS
 - 4.1 Introdução;
 - 4.2 Estabilidade de Estruturas;
 - 4.3 Fórmula de Euler para Colunas Biarticuladas;
 - 4.4 Extensão da Fórmula de Euler para Colunas com Outras Condições de Extremidade;
 - 4.5 Carregamento Excêntrico e Fórmula da Secante;
 - 4.6 Projeto de Colunas Submetidas a uma Força Centrada e Força Excêntrica.

- 5. MÉTODOS DE ENERGIA
 - 5.1 Introdução;
 - 5.2 Energia de Deformação;
 - 5.3 Densidade de Energia de Deformação;
 - 5.4 Energia de Deformação Elástica para Tensões Normais e Cisalhantes;
 - 5.5 Energia de Deformação para um Estado Geral de Tensão;
 - 5.6 Teorema de Castigliano;
 - 5.7 Aplicações do Teorema de Castigliano para Deflexões e Problemas Estaticamente Indeterminados.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Análise de esforços internos
- Interpretação de diagramas
- Compreensão do comportamento dos materiais
- Cálculo de tensões e deformações
- Dimensionamento de elementos estruturais
- Aplicação de critérios de falha
- Formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia
- Conceber e projetar estruturas

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- **Características:**
- Crítico;
- Reflexivo;
- Responsável;
- **Atitudes:**
- Desenvolvimento sustentável;
- Buscar soluções práticas e econômicas.
- Pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- Avaliação escrita individual;
- Lista de exercícios;

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

A nota da A1 e A2, será composta por:

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

A nota da A3 será obtida a partir de uma avaliação escrita individual e corresponde a 10 pontos.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS
Quadro branco, pincel para quadro branco, datashow.

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica		

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
14 de outubro de 2025 1ª aula (3h/a)	1. TENSÕES EM VIGAS 1.1 Introdução; 1.2 Força Cortante em um Elemento de Viga;
21 de outubro de 2025 2ª aula (3h/a)	2. TENSÕES EM VIGAS 2.1 Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seções Retangulares e em Almas de Vigas com Flanges;
28 de outubro de 2025 3ª aula (3h/a)	3. TENSÕES EM VIGAS 3.1 Vigas Construídas; 3.2 Vigas com Carregamentos Axiais.
04 de novembro de 2025 4ª aula (3h/a)	4. TENSÕES PRINCIPAIS SOB DETERMINADOS CARREGAMENTOS 4.1. Introdução; 4.2. Tensões Principais em uma Viga;
11 de novembro de 2025 5ª aula (3h/a)	5. Revisão Lista de exercícios (3 pontos) - Atividade em grupo.
18 de novembro de 2025 6ª aula (3h/a)	6. TENSÕES PRINCIPAIS SOB DETERMINADOS CARREGAMENTOS 6.1. Projeto de Eixos de Transmissão; 6.2. Tensões sob Carregamentos Combinados.
25 de novembro de 2025	7. DEFLEXÃO DE VIGAS 7.1 Introdução; 7.2..Deformação de uma Viga sob Carregamento Transversal;

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
7ª aula (3h/a)	7.3. Equação da Linha Elástica;
02 de dezembro de 2025 8ª aula (3h/a)	8. DEFLEXÃO DE VIGAS 8.1. Vigas Estaticamente Indeterminadas; 8.2. Método da Superposição; 8.3. Teoremas do Momento de Área; 8.4. Deflexão Máxima
09 de dezembro de 2025 9ª aula (3h/a)	9. Revisão: Aula de exercícios
13 de dezembro de 2025 10ª aula (3h/a)	10. COLUNAS 10.1. Introdução; 10.2. Estabilidade de Estruturas; 10.3. Fórmula de Euler para Colunas Biarticuladas;
16 de dezembro de 2025 11ª aula (3h/a)	Avaliação 1 (A1) Avaliação escrita individual Valor: 7,0 pontos
27 de janeiro de 2026 12ª aula (3h/a)	12. COLUNAS 12.1. Extensão da Fórmula de Euler para Colunas com Outras Condições de Extremidade; 12.2. Carregamento Excêntrico e Fórmula da Secante; 12.3. Projeto de Colunas Submetidas a uma Força Centrada e Força Excêntrica
03 de fevereiro de 2026 13ª aula (3h/a)	13. MÉTODOS DE ENERGIA 13.1. Introdução; 13.2. Energia de Deformação;
10 de fevereiro de 2026 14ª aula (3h/a)	14. Teste avaliativo
24 de fevereiro de 2026 15ª aula (3h/a)	15. MÉTODOS DE ENERGIA 15.1. Densidade de Energia de Deformação; 15.2. Energia de Deformação Elástica para Tensões Normais e Cisalhantes;
03 de março de 2026	16. MÉTODOS DE ENERGIA 16.1. Energia de Deformação para um Estado Geral de Tensão; 16.2. Teorema de Castigliano

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
16ª aula (3h/a)	
10 de março de 2026 17ª aula 3Xh/a)	17. MÉTODOS DE ENERGIA 17.1. Aplicações do Teorema de Castigliano para Deflexões e Problemas Estaticamente Indeterminados.
17 de março de 2026 18ª aula (3h/a)	Avaliação 2 (A2) Avaliação escrita individual Valor: 7,0 pontos
24 de março de 2026 19ª aula (3h/a)	Semana de estudos para recuperação
31 de março de 2026 20ª aula (3h/a)	Avaliação 3 (A3) - Recuperação Semestral Avaliação escrita individual Valor: 10,0 pontos

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica dos Materiais. 7. ed. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2015. 2. GERE, James M. Mecânica dos Materiais. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 3. HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012. 2. GARCIA, Amauri; SPIM JUNIOR, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaio dos Materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 3. HIBBELER, Russell Charles. Dinâmica: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 4. HIBBELER, Russell Charles. Estática: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 5. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Hiasmim Rohem Gualberto

Professor

Componente Curricular Resistência dos Materiais II

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Usinagem
Abreviatura	-
Carga horária presencial	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	66,7h, 80h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	13,34h, 16h/a, 20%
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	4 aulas
Professor	Miguel Dias Júnior
Matrícula Siape	1017537

2) EMENTA
Introdução à Teoria da Usinagem dos Materiais. Definição dos Parâmetros de Entrada e Saída do Processo de Usinagem. Fluido de Corte. Curva de vida de uma Ferramenta. Materiais para ferramentas de corte. Desgaste e Vida da ferramenta. Fresamento. Processo de Torneamento. Processo de Fresamento. Determinação das condições de econômicas de usinagem.

3) COMPETÊNCIAS 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.- Planejar e executar os processos de fabricação por usinagem, selecionando máquinas-ferramentas e aplicando as devidas condições de corte.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

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

- | | |
|---|--|
| <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

1. INTRODUÇÃO À TEORIA DA USINAGEM DOS MATERIAIS
 - 1.1 Introdução;
 - 1.2 Classificação dos Processos de Fabricação por Usinagem;
 - 1.3 Principais Operações de Usinagem;
 - 1.4 Grandezas Físicas no Processo de Corte;
 - 1.5 Superfícies de referências sobre a peça;
 - 1.6 Grandezas e movimentos de avanço, de penetração e de corte.

2. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE ENTRADA DO PROCESSO DE USINAGEM
 - 2.1 Variáveis Independentes de Entrada:
 - 2.2 Material da Peça, Geometria da Peça;
 - 2.3 Material da Ferramenta;
 - 2.4 Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte;
 - 2.5 Geometria da Ferramenta;
 - 2.6 Nomenclatura e geometria das ferramentas de corte (partes da ferramenta, referências, ângulos da ferramenta de corte e suas relações);

6) CONTEÚDO

- 2.7 Parâmetros de Corte;
- 2.8 Usinabilidade dos Materiais.

- 3. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE SAÍDA DO PROCESSO DE USINAGEM
 - 3.1 Variáveis Dependentes de Saída:
 - 3.2 Tipos e Formas de Cavaco;
 - 3.3 Formação do Cavaco;
 - 3.4 Tipos e Formas de Cavaco;
 - 3.5 Geometria do Cavaco;
 - 3.6 Vibração em Usinagem;
 - 3.7 Temperatura na Região de Corte;
 - 3.8 Temperatura de corte;
 - 3.9 Controle da forma do cavaco;
 - 3.10 Falhas na Ferramenta de Corte;
 - 3.11 Força e Potência de Usinagem;
 - 3.12 Acabamento da Superfície Usinada;
 - 3.13 Forças, pressão específica (K_s) e potência na usinagem;
 - 3.14 Fatores de influência na força de avanço e de profundidade.

- 4. FLUIDOS DE CORTE
 - 4.1 Tipos e características;
 - 4.2 Influência sobre o meio ambiente.

- 5. CURVA DE VIDA DE UMA FERRAMENTA
 - 5.1 Conceitos.

- 6. MATERIAIS PARA FERRAMENTAS DE CORTE
 - 6.1 Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte.

6) CONTEÚDO

7. DESGASTE E VIDA DE FERRAMENTA

7.1 Mecanismos de desgaste de ferramenta;

7.2 Fatores de influência no desgaste e na vida da ferramenta (curva da vida da ferramenta).

8. FRESAMENTO

8.1 Descrição;

8.2 Ferramentas empregadas.

9. PROCESSO DE TORNEAMENTO

9.1 Esforços de corte;

9.2 Força de usinagem em torneamento;

9.3 Potência de usinagem;

9.4 Vida da ferramenta de corte;

9.5 Determinação do tempo de usinagem.

10. PROCESSO DE FRESAMENTO

10.1 Movimentos e Grandezas;

10.2 Operações de corte;

10.3 Determinação do tempo de usinagem.

11. DETERMINAÇÃO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE USINAGEM

11.1 Ciclos e tempos de usinagem;

11.2 Custos de produção;

11.3 Determinação do desgaste econômico da ferramenta;

11.4 Velocidade de corte de máxima produção e velocidade de mínimo custo;

11.5 Intervalo de máxima eficiência.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Identificar e classificar os principais processos de fabricação por usinagem.
- Analisar e selecionar parâmetros de corte adequados a diferentes materiais e geometrias de peças.
- Avaliar a usinabilidade dos materiais e a vida útil das ferramentas de corte.
- Calcular forças, potências e tempos de usinagem em diferentes operações (torneamento, fresamento etc.).
- Planejar processos de fabricação por usinagem considerando eficiência e custo.
- Selecionar fluidos de corte em função do desempenho técnico e do impacto ambiental.
- Aplicar métodos de análise para diagnosticar desgastes e falhas em ferramentas de corte.
- Utilizar normas técnicas e catálogos para especificar máquinas-ferramentas e ferramentas de corte.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

Características:

- Raciocínio lógico e analítico aplicado a problemas de manufatura.
- Capacidade de planejar e organizar processos produtivos com foco em eficiência.
- Visão sistêmica do processo de fabricação, integrando técnica, economia e sustentabilidade.
- Capacidade de adaptação tecnológica diante de novos métodos e ferramentas de usinagem.

Atitudes:

- Demonstrar responsabilidade técnica e ambiental na escolha de processos e fluidos de corte.
- Colaborar em equipes multidisciplinares na resolução de problemas de manufatura.
- Adotar postura ética e profissional no uso de recursos produtivos.
- Valorizar a segurança do trabalho e a preservação do meio ambiente.
- Buscar continuamente atualização em técnicas e tecnologias de usinagem.

9) 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;

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **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, trabalhos e práticas de laboratório (coletiva);
- 7,0 pontos para a avaliação formativa e prática de laboratório (individual).

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

- 10 pontos para a avaliação formativa;

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Quadrobranco, laptop, datashow, instrumentos de medição, máquinas operatrizes (torno mecânico, fresadora e furadeira de bancada).

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Cataguases/Miba	08/11/2026	Ônibus
Aula prática no Laboratório de Usinagem	03 de fevereiro de 2026 a 26 de fevereiro de 2026	Tarugo de aço, Torno, fresadora, furadeira, ferramenta de tornear externa, bedame, recartilhadora, paquímetro.

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
07 e 09 de outubro de 2025 1ª aula (4h/a)	1. INTRODUÇÃO À TEORIA DA USINAGEM DOS MATERIAIS 1.1 Introdução; 1.2 Classificação dos Processos de Fabricação por Usinagem; 1.3 Principais Operações de Usinagem; 1.4 Grandezas Físicas no Processo de Corte; 1.5 Superfícies de referências sobre a peça;
14 e 16 de outubro de 2025 2ª aula (4h/a)	1.3 Principais Operações de Usinagem; 1.4 Grandezas Físicas no Processo de Corte; 1.5 Superfícies de referências sobre a peça; 1.6 Grandezas e movimentos de avanço, de penetração e de corte.

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
21 e 23 de outubro de 2025 3ª aula (4h/a)	2. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE ENTRADA DO PROCESSO DE USINAGEM 2.1 Variáveis Independentes de Entrada; 2.2 Material da Peça, Geometria da Peça; 2.3 Material da Ferramenta; 2.4 Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte;
28 e 30 de outubro de 2025 4ª aula (4h/a)	2.5 Geometria da Ferramenta; 2.6 Nomenclatura e geometria das ferramentas de corte (partes da ferramenta, referências, ângulos da ferramenta de corte e suas relações); 2.7 Parâmetros de Corte; 2.8 Usinabilidade dos Materiais.
01 de novembro de 2025 5ª aula (4h/a)	3. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE SAÍDA DO PROCESSO DE USINAGEM 3.1 Variáveis Dependentes de Saída; 3.2 Tipos e Formas de Cavaco; 3.3 Formação do Cavaco; 3.4 Tipos e Formas de Cavaco; 3.5 Geometria do Cavaco;
04 e 06 de novembro de 2025 6ª aula (4h/a)	3.6 Vibração em Usinagem; 3.7 Temperatura na Região de Corte; 3.8 Temperatura de corte; 3.9 Controle da forma do cavaco; 3.10 Falhas na Ferramenta de Corte;
11 e 13 de novembro de 2025 7ª aula (4h/a)	3.11 Força e Potência de Usinagem; 3.12 Acabamento da Superfície Usinada; 3.13 Forças, pressão específica (Ks) e potência na usinagem; 3.14 Fatores de influência na força de avanço e de profundidade.
18 de novembro de 2025 8ª aula (4h/a)	4. FLUIDOS DE CORTE 4.1 Tipos e características; 4.2 Influência sobre o meio ambiente. 5. CURVA DE VIDA DE UMA FERRAMENTA 5.1 Conceitos.
25 e 27 de novembro de 2025 9ª aula (4h/a)	6. MATERIAIS PARA FERRAMENTAS DE CORTE 6.1 Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte. 7. DESGASTE E VIDA DE FERRAMENTA 7.1 Mecanismos de desgaste de ferramenta; 7.2 Fatores de influência no desgaste e na vida da ferramenta (curva da vida da ferramenta).
09 e 11 de dezembro de 2025 10ª aula (4h/a)	Avaliação 1 (A1) (individual) Avaliação formativa dos conteúdos: 1.INTRODUÇÃO À TEORIA DA USINAGEM DOS MATERIAIS; 2. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE ENTRADA DO PROCESSO DE USINAGEM; 3. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE SAÍDA DO PROCESSO DE USINAGEM; 4. FLUIDOS DE CORTE; 5. CURVA DE VIDA DE UMA FERRAMENTA; 6. MATERIAIS PARA FERRAMENTAS DE CORTE; 7. DESGASTE E VIDA DE FERRAMENTA . Valor: 7,0 pontos

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
13 de dezembro de 2025 11ª aula (4h/a)	8. FRESAMENTO 8.1 Descrição; 8.2 Ferramentas empregadas. 9. PROCESSO DE TORNEAMENTO 9.1 Esforços de corte; 9.2 Força de usinagem em torneamento; 9.3 Potência de usinagem;
16 e 18 de dezembro de 2025 12ª aula (4h/a)	9.4 Vida da ferramenta de corte; 9.5 Determinação do tempo de usinagem. 10. PROCESSO DE FRESAMENTO 10.1 Movimentos e Grandezas; 10.2 Operações de corte; 10.3 Determinação do tempo de usinagem.
27 e 29 de janeiro de 2026 13ª aula (4h/a)	11. DETERMINAÇÃO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE USINAGEM 11.1 Ciclos e tempos de usinagem; 11.2 Custos de produção; 11.3 Determinação do desgaste econômico da ferramenta; 11.1 Velocidade de corte de máxima produção e velocidade de mínimo custo; 11.2 Intervalo de máxima eficiência.
03 e 05 de fevereiro de 2026 14ª aula (4h/a)	Prática de laboratório: Torneamento; Fresamento e Furação (coletivo)
10 e 12 de fevereiro de 2026 15ª aula (4h/a)	Prática de laboratório: Torneamento; Fresamento e Furação (coletivo)
19 de fevereiro de 2025 16ª aula (4h/a)	Prática de laboratório: Torneamento; Fresamento e Furação (coletivo)
24 e 26 de fevereiro de 2026 17ª aula (4h/a)	Prática de laboratório: Torneamento; Fresamento e Furação (coletivo)
03 e 05 de março de 2026 18ª aula (4h/a)	Prática de laboratório: Torneamento; Fresamento e Furação (coletivo)

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
10 e 12 de março de 2026 19ª aula (4h/a)	<p>Avaliação 2 (A2) (individual)</p> <p>Avaliação formativa/prática dos conteúdos: 8. FRESAMENTO; 9. PROCESSO DE TORNEAMENTO; 10. PROCESSO DE FRESAMENTO; 11. DETERMINAÇÃO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE USINAGEM.</p> <p>Valor: 7,0 pontos</p>
31 de março de 2026 20ª aula (4h/a)	<p>Avaliação 3 (A3) - Recuperação Semestral (individual)</p> <p>Prova final, individual, contemplando todo o conteúdo da matéria.</p> <p>Valor: 10 pontos</p>

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 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 Paulo: Blucher, 2009. 	<ol style="list-style-type: none"> CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986. COPPINI, L. C. Usinagem enxuta: Gestão do processo. São Paulo: Arliber Editora, 2015. DAVIM, J. P.; MAGALHÃES, A. G. Ensaio Mecânicos e Tecnológicos: inclui exercícios propostos e resolvidos. 3 ed. Porto: Publindústria, 2010. SANTOS, Sandro Cardoso; SALES, Wisley Falco. Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais. São Paulo: Artliber, 2007. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.

Miguel Dias Júnior
Professor
Componente Curricular Usinagem

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Conformação Mecânica
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	50h, 60h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Márcio de Souza Elias
Matrícula Siape	1813455

2) EMENTA
Tensões e deformações. Elasticidade e plasticidade. Atrito e Lubrificação. Fatores metalúrgicos na conformação mecânica dos metais. Trefilação e extrusão. Forjamento. Laminação. Stampagem.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
1. Gerais: <ul style="list-style-type: none">- Obter noções de particularidades e fenômenos que ocorrem nos processos de conformação mecânica.- Conhecer as classificações e diferenças dos processos de conformação mecânica.- Conhecer as ferramentas utilizadas nos processos de conformação mecânica.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

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

1. TENSÕES E DEFORMAÇÕES
 - 1.1 Conceito de tensão em um ponto;
 - 1.2 Variação da tensão com o plano de corte;
 - 1.3 Tensões principais;
 - 1.4 Deformação linear;
 - 1.5 Deformação por cisalhamento;
 - 1.6 Deformações principais;
 - 1.7 Deformação volumétrica.

6) CONTEÚDO

2. ELASTICIDADE E PLASTICIDADE

- 2.1 Introdução;
- 2.2 Relações tensão-deformação no regime elástico;
- 2.3 Critérios para início da deformação plástica de metais;
- 2.4 Relações tensão-deformação no regime plástico.

3. ATRITO E LUBRIFICAÇÃO

- 3.1 Introdução;
- 3.2 Características da força de atrito;
- 3.3 Lubrificação;
- 3.4 Valores indicativos do coeficiente de atrito.

4. FATORES METALÚRGICOS NA CONFORMAÇÃO MECÂNICA DOS METAIS

- 4.1 Introdução;
- 4.2 Influência da temperatura em processos de conformação mecânica de metais;
- 4.3 Influência da velocidade de deformação em processos de conformação mecânica de metais;
- 4.4 Influência das variáveis metalúrgicas em processos de conformação mecânica de metais;
- 4.5 Formabilidade dos metais.

5. TREFILAÇÃO E EXTRUSÃO

- 5.1 O processo de trefilação;
- 5.2 Análise do processo de trefilação de barras e seção circular;
- 5.3 O processo de extrusão.

6. FORJAMENTO

- 6.1 A operação e o equipamento;
- 6.2 A deformação do metal no estiramento por forjamento – tensões induzidas;

6) CONTEÚDO

6.3 Cálculo de esforços no forjamento no estado plano de deformações e no forjamento de cilindros.

7. LAMINAÇÃO

7.1 A laminação de metais;

7.2 Relações geométricas na laminação de planos;

7.3 Deformação na laminação;

7.4 Condições de mordida e arrastamento da chapa pelos cilindros de laminação;

7.5 Ângulo de deslizamento nulo ou ângulo neutro;

7.6 Comparação com forjamento de cilindros;

7.7 Deformação elástica dos cilindros de laminação;

7.8 Cálculo da carga de laminação de chapas a frio;

7.9 Deformação elástica de um laminador;

7.10 Chapa de espessura mínima;

7.11 Flexão dos cilindros de laminação;

7.12 Variáveis na laminação a frio e espessura final da chapa;

7.13 Controle dimensional;

7.14 Velocidade de deformação;

7.15 Laminação a quente;

7.16 Torque e potência na laminação de chapas;

7.17 Geometria de fluxo e tensões induzidas na laminação.

8. ESTAMPAGEM

8.1 Operações de corte;

8.2 Operações de deformação;

8.3 Operações no trabalho dos metais em chapas;

8.4 Ferramentas de estampagem, dobramento e estampagem profunda;

8.5 Força de corte;

6) CONTEÚDO

8.6 Esforço de dobra.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Conhecer e compreender as atuações das tensões e deformações sofridas pelo material nos diferentes processos de conformação mecânica.
- Reconhecer os processos de conformação mecânica.
- Aplicar qual o processo de conformação mecânica é o mais indicado para cada tipo de aplicação industrial.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- **Características:**

- Capacidade de pensar de maneira lógica e organizada, essencial para a compreensão e memorização das diferentes técnicas de conformação mecânica;
- Competência para analisar problemas, entender a demanda e identificando soluções;
- Conhecimento dos conceitos e regras que regem o comportamento dos materiais metálicos quando aplicados a conformação mecânica para a fabricação de componentes e ou peças de um sistema; Compreender as relações entre a estrutura interna dos materiais e suas propriedades e carregamentos envolvidos, a fim de saber modificá-las pelo processo de conformação mais adequado.

- **Atitudes:**

- Atitude proativa na busca por soluções, utilizando os conhecimentos adquiridos para saber como fabricar um componente mecânico
- Atenção, cuidado e precisão ao propor a melhor conformação mecânica para um componente de um equipamento, garantindo uma melhor funcionalidade.
- Interesse em explorar novas soluções e expandir o conhecimento, buscando pesquisas e trabalhos desenvolvidos para se obter melhores resultados.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos de ensino, serão compostos prioritariamente de: aulas expositivas e dialogadas, com apresentação dos conceitos e resolução de exercícios; atividades didático-pedagógicas (utilizando-se de carga horária extraclasse), como listas de exercícios orientados para desenvolvimento da aprendizagem, trabalhos em grupo para estudo do conteúdo apresentado.

Serão utilizados os seguintes instrumentos avaliativos:

A1:

Somatório de todas atividades, exercícios e trabalhos formalizados via relatório técnicos (Valor total: 3,0 pontos) – individual ou em grupo.

Prova Escrita (Valor total: 7,0 pontos) - individual;

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A2:

Somatório de todas atividades, exercícios e trabalhos formalizados via relatório técnicos (Valor total: 3,0 pontos) – individual ou em grupo.

Prova Escrita (Valor total: 7,0 pontos) - individual;

A3:

Prova Escrita (Valor: 10,0 pontos) – individual.

Para aprovação, 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)

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Salas de aula no modelo tradicional

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Visita técnica a fabrica da Carroceria São Pedro	08/12/25	Ônibus IFF

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
1º Bimestre	1. TENSÕES E DEFORMAÇÕES
13 outubro de 2025	1.1 Conceito de tensão em um ponto;
	1.2 Variação da tensão com o plano de corte;
1ª aula (3h/a)	1.3 Tensões principais;
	1.4 Deformação linear;

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
20 de outubro de 2025 2ª aula (3h/a)	<p>1.5 Deformação por cisalhamento;</p> <p>1.6 Deformações principais;</p> <p>1.7 Deformação volumétrica.</p>
25 de outubro de 2025 3ª aula (3h/a)	<p>2. ELASTICIDADE E PLASTICIDADE</p> <p>2.1 Introdução;</p> <p>2.2 Relações tensão-deformação no regime elástico;</p>
27 de outubro de 2025 4ª aula (3h/a)	<p>2.3 Critérios para início da deformação plástica de metais;</p> <p>2.4 Relações tensão-deformação no regime plástico.</p>
03 de novembro de 2025 5ª aula (3h/a)	<p>3. ATRITO E LUBRIFICAÇÃO</p> <p>3.1 Introdução;</p> <p>3.2 Características da força de atrito;</p>
10 de novembro de 2025 6ª aula (3h/a)	<p>3.3 Lubrificação;</p> <p>3.4 Valores indicativos do coeficiente de atrito.</p>
17 de novembro de 2025 7ª aula (3h/a)	<p>4. FATORES METALÚRGICOS NA CONFORMAÇÃO MECÂNICA DOS METAIS</p> <p>4.1 Introdução;</p>

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
24 de novembro de 2025 8ª aula (3h/a)	<p>4.2 Influência da temperatura em processos de conformação mecânica de metais;</p> <p>4.3 Influência da velocidade de deformação em processos de conformação mecânica de metais;</p>
01 de dezembro de 2025 9ª aula (3h/a)	<p>4.4 Influência das variáveis metalúrgicas em processos de conformação mecânica de metais;</p> <p>4.5 Formabilidade dos metais.</p>
08 de dezembro de 2025 10ª aula (3h/a)	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Avaliação em Grupo (30%). Somatório da participação e atividades em sala, trabalhos em grupo e eventos institucionais formalizados via relatório ou atividades específicas. ● Avaliação Individual (70%). A ser aplicada no dia da aula.
15 de dezembro de 2025 11ª aula (3h/a)	<p>5. TREFILAÇÃO E EXTRUSÃO</p> <p>5.1 O processo de trefilação;</p> <p>5.2 Análise do processo de trefilação de barras e seção circular;</p> <p>5.3 O processo de extrusão.</p>
26 de janeiro de 2026 12ª aula (3h/a)	<p>6. FORJAMENTO</p> <p>6.1 A operação e o equipamento;</p> <p>6.2 A deformação do metal no estiramento por forjamento – tensões induzidas;</p>
02 de fevereiro de 2026 13ª aula (3h/a)	<p>6.3 Cálculo de esforços no forjamento no estado plano de deformações e no forjamento de cilindros.</p>

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
09 de fevereiro de 2026 14ª aula (3h/a)	<p>7. LAMINAÇÃO</p> <p>7.1 A laminação de metais;</p> <p>7.2 Relações geométricas na laminação de planos;</p> <p>7.3 Deformação na laminação;</p>
23 de fevereiro de 2026 15ª aula (3h/a)	<p>7.4 Condições de mordida e arrastamento da chapa pelos cilindros de laminação;</p> <p>7.5 Ângulo de deslizamento nulo ou ângulo neutro;</p> <p>7.6 Comparação com forjamento de cilindros;</p> <p>7.7 Deformação elástica dos cilindros de laminação;</p> <p>7.8 Cálculo da carga de laminação de chapas a frio;</p> <p>7.9 Deformação elástica de um laminador;</p> <p>7.10 Chapa de espessura mínima;</p>
02 de março de 2026 16ª aula (3h/a)	<p>7.11 Flexão dos cilindros de laminação;</p> <p>7.12 Variáveis na laminação a frio e espessura final da chapa;</p> <p>7.13 Controle dimensional;</p> <p>7.14 Velocidade de deformação;</p> <p>7.15 Laminação a quente;</p> <p>7.16 Torque e potência na laminação de chapas;</p> <p>7.17 Geometria de fluxo e tensões induzidas na laminação.</p>
16 de março de 2026 17ª aula (3h/a)	<p>8. ESTAMPAGEM</p> <p>8.1 Operações de corte;</p> <p>8.2 Operações de deformação;</p> <p>8.3 Operações no trabalho dos metais em chapas;</p> <p>8.4 Ferramentas de estampagem, dobramento e estampagem profunda;</p> <p>8.5 Força de corte;</p>

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	8.6 Esforço de dobra.
09 de março de 2026 18ª aula (3h/a)	<p>18. Avaliação 2 (A2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação em Grupo (30%). Somatório da participação e atividades em sala, trabalhos em grupo e eventos institucionais formalizados via relatório ou atividades específicas. • Avaliação Individual (70%). A ser aplicada no dia da aula.
23 de março de 2026 19ª aula (3h/a)	19. Vistas de prova - Entrega do Relatório com Feedback das Avaliações Coletivas e Individuais
30 de abril de 2025 20ª aula (3h/a)	<p>20. Avaliação 3 (A3)</p> <p>Avaliação Escrita, individual, valendo 10,0 pontos com todo conteúdo do semestre.</p>

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. CETLIN, Paulo Roberto. HELMAN, Horacio. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. 2 ed. São Paulo: Editora Artliber, 2005. 2. NOVASKI, Olívio. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2013. 3. SCHAEFFER, Lírio. Conformação Mecânica: Cálculos aplicados em processos de fabricação. 1 ed. São Paulo: Imprensa Livre, 2007. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986. 2. AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. Engenharia de Fabricação Mecânica. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 3. GROOVER, Mikell. Introdução aos processos de fabricação. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 4. KIMINAMI, Cláudio Shyinti, et al. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2018. 5. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.

Márcio de Souza Elias
Professor
Componente Curricular Conformação Mecânica

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia 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: Bacharelado - Engenharia em Mecânica

2º Período
Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	CÁLCULO NUMÉRICO
Abreviatura	-
Carga horária presencial	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	Não há
Carga horária de atividades de Extensão	Não há
Carga horária total	66,7h, 80h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	4 aulas
Professor	Odair Pinheiro da Silva
Matrícula Siape	3070654

2) EMENTA
Introdução; Raízes (zeros) de Funções Reais. Sistemas de Equações Algébricas Lineares. Interpolação e Ajustes de Curvas. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar métodos iterativos para se obter a solução de problemas matemáticos de forma aproximada;- Apresentar ao aluno maneiras práticas de se desenvolver e utilizar métodos numéricos, aplicando-os em ferramentas como calculadoras e computadores para a solução de problemas de engenharia.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica (item exclusivo para o ensino à distância)

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

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

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Não se aplica (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

1. INTRODUÇÃO

1.1 Modelagem Matemática;

1.2 Softwares para Programação;

1.3 Aproximações e Erros de Arredondamento;

1.4 Erros de Truncamentos e Séries de Taylor.

2. RAÍZES (ZEROS) DE FUNÇÕES REAIS

2.1 Método da Bisseção;

2.2 Método da Falsa Posição;

2.3 Interação de Ponto Fixo;

2.4 Método de Newton-Raphson;

2.5 Método da Secante;

2.6 Raízes Múltiplas.

3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS LINEARES

3.1 Resolução por Métodos Diretos – Eliminação de Gauss, Fatoração LU e Algoritmo de Thomas;

3.2 Resolução por Métodos Iterativos – Método de Gauss Jacobi e Método de Gauss Seidel;

3.3 Resolução de Sistemas Não Lineares - Método de Newton.

4. INTERPOLAÇÃO E AJUSTES DE CURVAS

4.1 Interpolação Polinomial;

4.2 Forma de Lagrange;

4.3 Forma de Newton;

4.4 Funções Spline;

6) CONTEÚDO

4.5 Método dos Quadrados Mínimos.

5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICAS

5.1 Regra do Trapézio;

5.2 Regras de Simpson;

5.3 Quadratura de Gauss.

6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

6.1 Problema de Valor Inicial;

6.2 Métodos de Euler e Runge-Kutta;

6.3 Problema de Valor de Contorno;

6.4 Método de Diferenças Finitas.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- **Compreender e aplicar** métodos de ponto fixo para resolver equações não lineares, incluindo o método de Newton-Raphson e o método da Secante, analisando suas convergências e taxas de convergência.
- **Utilizar** técnicas de interpolação polinomial, como o polinômio de Lagrange e o polinômio de Newton, para aproximar funções e estimar valores intermediários, avaliando o erro de interpolação.
- **Aplicar** métodos de integração numérica, como as Regras do Trapézio e de Simpson (simples e compostas), para calcular integrais definidas, analisando a precisão de cada método.
- **Resolver** sistemas de equações lineares de grande porte utilizando métodos iterativos, como os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel, compreendendo as condições de convergência.
- **Aproximar** derivadas de funções usando diferenças finitas (progressivas, regressivas e centradas) e analisar o erro associado a essas aproximações.
- **Resolver** problemas de ajuste de curvas utilizando o método dos mínimos quadrados, para encontrar a melhor função que se ajusta a um conjunto de dados.
- **Implementar computacionalmente** os algoritmos de Cálculo Numérico utilizando ferramentas de programação (como Python, MATLAB ou outra linguagem), para resolver problemas práticos de engenharia.
- **Analisar e interpretar** os resultados obtidos por meio de métodos numéricos, compreendendo as limitações e os erros inerentes a cada método.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir a disciplina de Cálculo Numérico, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

Características:

- **Capacidade de modelar e resolver problemas:** Habilidade para traduzir problemas de engenharia (como otimização, simulação de sistemas e análise de dados) em formulações matemáticas que podem ser solucionadas por métodos numéricos.
- **Compreensão crítica de métodos numéricos:** Conhecimento aprofundado dos princípios, vantagens e limitações dos principais algoritmos numéricos, incluindo sua estabilidade, convergência e sensibilidade a erros.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

- **Proficiência em ferramentas computacionais:** Competência no uso de softwares e linguagens de programação para implementar, testar e analisar algoritmos numéricos, aplicando-os a casos práticos da Engenharia Mecânica.
- **Pensamento analítico e depuração:** Capacidade de identificar, analisar e corrigir erros em implementações numéricas, assim como de interpretar a validade e a precisão dos resultados obtidos.

Atitudes:

- **Abordagem iterativa e exploratória:** Disposição para experimentar diferentes métodos numéricos e parâmetros, buscando a solução mais eficiente e precisa para um determinado problema, e para refinar soluções através de iterações.
- **Valorização da precisão e validação:** Reconhecimento da importância de avaliar a precisão dos resultados numéricos e de validar modelos e simulações com dados empíricos ou soluções analíticas, quando disponíveis.
- **Colaboração e comunicação técnica:** Proatividade em trabalhar em equipe na resolução de problemas complexos que exigem o uso de técnicas numéricas, e habilidade para comunicar de forma clara os métodos utilizados, as suposições feitas e as conclusões derivadas.
- **Curiosidade e aprendizado contínuo:** Interesse em explorar novas técnicas numéricas e em se manter atualizado com os avanços na área, reconhecendo o Cálculo Numérico como uma ferramenta essencial e em constante evolução para a Engenharia.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aula expositiva dialogada que é uma estratégia de ensino em que o professor expõe o conteúdo, permitindo a participação ativa dos alunos. Nessa abordagem, é fundamental considerar o conhecimento prévio dos estudantes como ponto de partida e levá-los a questionar, interpretar e discutir o objeto de estudo. O objetivo é estimular a análise crítica e a produção de novos conhecimentos, superando a passividade e a imobilidade intelectual dos alunos.

Além disso, as atividades em grupo ou individuais são importantes para criar um espaço propício à construção de ideias. Nessas atividades, os estudantes podem discutir e debater temas ou problemas, permitindo a troca de informações e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e colaboração.

Seguindo estes princípios, para avaliação serão utilizados instrumentos como provas escritas individuais e trabalhos escritos em dupla ou grupo. Todas as atividades serão avaliadas de acordo com o desenvolvimento das resoluções, com base na qualidade das respostas e quantidade de acertos. Nessa proposta de avaliação as pontuações serão divididas da seguinte forma:

Atividades individuais = 60 % (sessenta por cento);

Atividades coletivas = 40 % (quarenta por cento).

Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total dos pontos, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Quadro branco, pincel para quadro branco, fotocópias, datashow.

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

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

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
17 e 18 de outubro de 2025 1ª Semana (4h/a)	<p align="center">1. INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Modelagem Matemática; 1.2 Softwares para Programação; 1.3 Aproximações e Erros de Arredondamento; 1.4 Erros de Truncamentos e Séries de Taylor.</p>
22 e 24 de outubro de 2025 2ª Semana (4h/a)	<p align="center">2. RAÍZES (ZEROS) DE FUNÇÕES REAIS</p> <p>2.1 Método da Bissecção; 2.2 Método da Falsa Posição; 2.3 Interação de Ponto Fixo;</p>
29 e 31 de outubro de 2025 3ª Semana (4h/a)	<p align="center">2. RAÍZES (ZEROS) DE FUNÇÕES REAIS</p> <p>2.4 Método de Newton-Raphson; 2.5 Método da Secante; 2.6 Raízes Múltiplas.</p>
05 e 07 de novembro de 2025 4ª Semana (4h/a)	<p align="center">3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS LINEARES</p> <p>3.1 Resolução por Métodos Diretos – Eliminação de Gauss, Fatoração LU e Algoritmo de Thomas;</p>
12 e 14 de novembro de 2025 5ª Semana (4h/a)	<p align="center">3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS LINEARES</p> <p>3.2 Resolução por Métodos Iterativos – Método de Gauss Jacobi e Método de Gauss Seidel;</p>
19 e 21 de novembro de 2025 6ª Semana (4h/a)	<p align="center">3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS LINEARES</p> <p>3.3 Resolução de Sistemas Não Lineares - Método de Newton.</p>

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
26 e 28 de novembro de 2025 7ª Semana (4h/a)	4. INTERPOLAÇÃO E AJUSTES DE CURVAS 4.1 Interpolação Polinomial; 4.2 Forma de Lagrange; 4.3 Forma de Newton;
03, 05 e 06 de dezembro de 2025 8ª Semana (6h/a)	4. INTERPOLAÇÃO E AJUSTES DE CURVAS 4.4 Funções Spline; 4.5 Método dos Quadrados Mínimos.
10 e 12 de dezembro de 2025 9ª Semana (4h/a)	Revisão de conteúdos; Avaliação individual no valor de 6 pontos (A1.1)
17 e 19 de dezembro de 2025 10ª Semana (4h/a)	Avaliação coletiva no valor de 4 pontos (A1.1)
28 e 30 de janeiro de 2025 11ª Semana (4h/a)	5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICAS 5.1 Regra do Trapézio; 5.2 Regras de Simpson; 5.3 Quadratura de Gauss.
04, 06 e 07 de fevereiro de 2026 12ª Semana (6h/a)	5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICAS 5.1 Regra do Trapézio; 5.2 Regras de Simpson; 5.3 Quadratura de Gauss.
11 e 13 de fevereiro de 2026 13ª Semana (4h/a)	Prática em laboratório.
20 de fevereiro de 2026	6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS 6.1 Problema de Valor Inicial; 6.2 Métodos de Euler e Runge-Kutta;

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
14ª Semana (2h/a)	
25, 27 e 28 de fevereiro de 2026 15ª Semana (6h/a)	6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS 6.3 Problema de Valor de Contorno; 6.4 Método de Diferenças Finitas.
04 e 06 de março de 2026 16ª Semana (4h/a)	Prática em laboratório.
11 e 13 de março de 2026 17ª Semana (4h/a)	Revisão de conteúdos; Avaliação individual no valor de 6 pontos (A2.1)
18 e 20 de março de 2026 18ª Semana (4h/a)	Avaliação coletiva no valor de 4 pontos (A2.2)
25 e 27 de março de 2026 19ª Semana (4h/a)	Avaliação 3 (A3) - Recuperação Semestral

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. CHAPRA, Steven C.. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas. 3. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2013. CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P.. Métodos Numéricos para Engenharia. 5. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2011. 	<ol style="list-style-type: none"> BLOCH, Sylvan Charles. Excel para Engenheiros e Cientistas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. DEITEL, Harvey M.. #C: Como Programar. São Paulo: Makron Books, 2007. PIRES, Augusto de Abreu. Cálculo Numérico: Prática com Algoritmos e Planilhas. São Paulo: Atlas, 2015

13) BIBLIOGRAFIA

4. STEINBRUCH, Alfredo. **Introdução a Álgebra Linear**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1997.
5. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v.

Odair Pinheiro da Silva

Professor

Componente Curricular Cálculo Numérico

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica

Documento Digitalizado Público

Planos de ensino das disciplinas do 6º período - Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica

Assunto: Planos de ensino das disciplinas do 6º período - Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica

Assinado por: Juvenil Junior

Tipo do Documento: Plano de Ensino Pessoal

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Documento Original

Responsável pelo documento: Juvenil Nunes de Oliveira Junior (2163368) (Servidor)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Juvenil Nunes de Oliveira Junior, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CCBEMCI, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA,** em 27/10/2025 14:19:32.

Este documento foi armazenado no SUAP em 27/10/2025. 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: 1037851

Código de Autenticação: 0093b19ad1

