



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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Cálculo II
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	Ronaldo Barbosa Alvim
Matrícula Siape	1500370

2) EMENTA

Métodos de Integração. Aplicações da Integral Definida. Integrais Impróprias. Funções de Várias Variáveis. Derivadas Parciais. Aplicações das Derivadas Parciais.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação;
- Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários;
- Desenvolver o conceito de funções de várias variáveis e a habilidade de aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral a essas funções;
- Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos.

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. MÉTODOS DE INTEGRAÇÃO
 - 1.1 Substituição Trigonométrica;
 - 1.2 Integração de Funções Racionais por Frações Parciais.
2. APLICAÇÕES DA INTEGRAL DEFINIDA
 - 2.1 Cálculo de Área;
 - 2.2 Volumes de Sólidos de Revolução;
 - 2.3 Centro de Massa;
 - 2.4 Comprimento de Arco.
3. INTEGRAIS IMPRÓPRIAS
 - 3.1 Formas Indeterminadas e Limites Infinitos de Integração;
4. FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS
 - 4.1 Funções de Mais de Uma Variável;
 - 4.2 Limites e Continuidade.
5. DERIVADAS PARCIAIS
 - 5.1 Diferenciabilidade e Diferencial Total;
 - 5.2 Regra da Cadeia;
 - 5.3 Derivadas Parciais de Ordem Superior;
 - 5.4 Derivação Implícita.
6. APLICAÇÕES DAS DERIVADAS PARCIAIS
 - 6.1 Derivada Direcional e Gradiente;
 - 6.2 Planos Tangentes e Normais à Superfícies;
 - 6.3 Valores Máximos e Mínimos;
 - 6.4 Multiplicadores de Lagrange.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Calcular integrais definidas;
- Resolver integrais pelos métodos das frações parciais e substituição trigonométrica;
- Calcular áreas e volumes que vão além do domínio da geometria euclidiana;
- Conhecer e calcular em funções de várias variáveis.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
 - Ser crítico, reflexivo e criativo;
 - Capaz de analisar e resolver problemas;
 - Capaz de perceber os conteúdos do Cálculo como ferramenta para descrever fenômenos dinâmicos;
- **Atitudes:**
 - Pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias;
 - Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
 - Formular e resolver problemas;

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aula expositiva dialogada - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.

Atividades em grupo ou individuais - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta e debata temas ou problemas que são colocados em discussão.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla. 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).

Cada etapa (A1 e A2) será constituída de uma avaliação individual com valor de 40% da etapa, e uma individual com valor de 60% da etapa.

A avaliação A3 será constituída de uma única avaliação individual com valor de 10,0 pontos versando todos os conteúdos desenvolvidos ao longo do semestre.

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

Materiais didáticos:

- Projetor multimídia;
- Computador com acesso a internet;
- Quadro branco e pincel;
- Softwares gráficos e de manipulação simbólica: Matlab, Geogebra, Winplot.

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

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12 a 16 de maio de 2025 1. ^a semana (4h-a)	1. Métodos de Integração 1.1. Substituição Trigonométrica
19 a 23 de maio de 2025 2. ^a semana (4h-a)	1. Métodos de Integração 1.2. Frações Parciais
26 a 31 de maio de 2025 3. ^a semana (4h-a)	2. Aplicações da Integral Definida 2.1. Cálculo sob curvas e entre curvas
02 a 06 de junho de 2025 4. ^a semana (4h-a)	2. Aplicação da Integral Definida 2.2. Volume de sólidos de Revolução
09 a 14 de junho de 2025 5. ^a semana (4h-a)	2. Aplicação da Integral Definida 2.3. Centro de Massa 2.4. Comprimento de Arco
16 a 18 de junho de 2025 6. ^a semana (4h-a)	2. Aplicação da Integral Definida Resolução de lista de exercícios (Área sob curvas e área entre curvas).
23 a 27 de junho de 2025 7. ^a semana (4h-a)	2. Aplicação da Integral Definida Resolução de Lista de Exercícios (Volume de Sólidos de Revolução).
30 de junho a 5 de julho de 2025 8. ^a semana (4h-a)	2. Aplicação da Integral Definida Resolução de lista de Exercícios: Centro de Massa e Comprimento de Arcos.
07 a 11 de julho de 2025 9. ^a semana (4h-a)	3. integrais Impróprias 3.1. Formas Indeterminadas e Limites Infinitos de Integração
28 de julho a 01 de agosto de 2025 10. ^a semana (4h-a)	Avaliação 1 (A1) - Avaliação em dupla (40% da A1) - Avaliação Individual (60% da A1)
04 a 09 de agosto de 2025	4. Funções de Várias Variáveis

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11.ª semana (4h-a)	4.1. Funções de mais de uma variável.
11 a 15 de agosto de 2025 12.ª semana (4h-a)	4. Funções de Várias Variáveis 4.1. Limite e Continuidade
18 a 23 de agosto de 2025 13.ª semana (4h-a)	5. Derivadas Parciais 5.1. Diferenciabilidade e diferencial total; 5.2. Regra da Cadeia.
25 a 29 de agosto de 2025 14.ª semana (4h-a)	5. Derivadas Parciais 5.3. Derivadas Parciais de ordem Superior 5.4. Derivação Implícita
01 a 05 de setembro de 2025 15.ª semana (4h-a)	6. Aplicações das Derivadas Parciais 6.1. Derivada Direcional e Gradiente;
08 a 13 de setembro de 2025 16.ª semana (4h-a)	6. Aplicações das Derivadas Parciais 6.2. Planos Tangentes e Normais à Superfícies 6.3. Valores Máximos e Mínimos 6.4. Multiplicadores de Lagrange.
15 a 19 de setembro de 2025 17.ª semana (4h-a)	Avaliação 2 (A2) - Avaliação em dupla (40% da A2) - Avaliação Individual (60% da A2)
22 a 27 de setembro de 2025 18.ª semana (4h-a)	Avaliação 3 (A3) Será aplicada uma prova individual escrita, com valor 10,0 pontos, abrangendo todos os conteúdos abordados na disciplina no semestre.
29 de setembro a 03 de outubro de 2025 19.ª semana (4h-a)	- Semana Acadêmica
sábado letivo (5 de Julho de 2025) 20.ª semana (4h-a)	Oficina de Ajuste de curvas pelo métodos dos Mínimos quadrados

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v. 2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 2 v. 3. STEWART, James. Cálculo. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10. ed. São Paulo: Bookman, 2014. 1 v. 2. FLEMMING, Diva Marília. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 3. GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 4. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 1 v. 5. SIMMONS, George Finlay. Cálculo com geometria analítica: volume 1. 1 ed. São Paulo: Makron Books. 1988. Reimpressão de 2012.

Ronaldo Barbosa Alvim
Professor
Componente Curricular Cálculo 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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Metrologia
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60h-a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	30h, 36h-a, 60%
Carga horária de atividades práticas	20h, 24h-a, 40%
Carga horária de atividades de Extensão	Não há
Carga horária total	50h, 60h-a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Miguel Dias Júnior
Matrícula Siape	1017537

2) EMENTA
Introdução. Normalização. Controle de qualidade. Tolerâncias Dimensionais. Tolerâncias Geométricas. Rugosidade Superficial. Instrumentos de medição. Calibração de sistemas de medição.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
- Conhecer os fundamentos da metrologia visando garantir a qualidade e confiabilidade na fabricação de peças e produtos, atendendo a legislação vigente no país.

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
() Eventos como parte do currículo

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

() Programas 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 A metrologia no Brasil;
 - 1.2 Legislação Metrológica Brasileira;
 - 1.3 Terminologia;
 - 1.4 INMETRO;
 - 1.5 Sistema internacional de unidades;
 - 1.6 Escalas.
2. NORMALIZAÇÃO
 - 2.1 Objetivos da normalização;
 - 2.2 Divisão da normalização no Brasil;
 - 2.3 Normas vigentes.
3. CONTROLE DE QUALIDADE
 - 3.1 Erros de medição;
 - 3.2 Tipos e fontes de erros;
 - 3.3 Erro sistemático, tendência e correção;
 - 3.4 Erro aleatório, incerteza padrão e repetitividade Erro e incerteza;
 - 3.5 Superposição de erros;
 - 3.6 Limites de aceitação, rejeição e zonas de dúvidas.
4. TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS
 - 4.1 Tolerâncias;
 - 4.2 Ajustes;
 - 4.3 Jogo e Interferência;
 - 4.4 Ajustes ISO/ABNT.
5. TOLERÂNCIAS GEOMÉTRICAS
 - 5.1 Tolerâncias de Forma;
 - 5.2 Tolerâncias de Posição;
 - 5.3 Tolerância de Orientação;
 - 5.4 Batimento.
6. RUGOSIDADE SUPERFICIAL
 - 6.1 Conceitos;
 - 6.2 Sistemas de medição, relação entre rugosidade e qualidade ISO/ABNT.

6) CONTEÚDO

- 7. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
 - 7.1 Blocos-padrão;
 - 7.2 Paquímetros;
 - 7.3 Micrômetros;
 - 7.4 Transferidores;
 - 7.5 Relógios Comparadores;
 - 7.6 Calibradores;
 - 7.7 Projetores de Perfil;
 - 7.8 Rugosímetro;
 - 7.9 Máquina de medir por coordenadas.
- 8. CALIBRAÇÃO DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO
 - 8.1 Fundamentos da calibração;
 - 8.2 Verificação, ajuste e regulação;
 - 8.3 Métodos de calibração;
 - 8.4 Rastreabilidade;
 - 8.5 Intervalo entre calibrações;
 - 8.6 Certificado de calibração.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Trabalhar com o sistema métrico e imperial de medidas;
- Ler e interpretar instrumentos de medição;
- Conhecer tolerâncias dimensionais e geométricas.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
 - Normalização e padronização;
 - Projetar e manutenibilizar;
 - Tolerância e Intercambiabilidade.
- **Atitudes:**
 - Agir com responsabilidade profissional e ética;
 - Exercitar a padronização e garantir o controle da qualidade;
 - Compreender e trabalhar com instrumentos, tolerâncias, grandezas e medidas.

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 descobrimento dos alunos;
- **Aula prática** para aplicação dos procedimentos e desenvolvimento de habilidades;
- **Avaliação diagnóstica** para acompanhamento da aprendizagem.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

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

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

- 10 pontos para a avaliação formativa;

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

Quadrobranco, laptop, datashow, instrumentos de medição.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não há visitas técnicas programadas para a disciplina.		
Aula prática no Laboratório de Metrologia	31/07/25	Paquímetro
Aula prática no Laboratório de Metrologia	07/08/25	Micrômetro
Aula prática no Laboratório de Metrologia	14/08/25	Relógio Comparador

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
15 de maio de 2025 1ª aula (3h-a)	1. Introdução 1.1 A metrologia no Brasil; 1.2 Legislação Metrológica Brasileira;
22 de maio de 2025 2ª aula (3h-a)	1.3 Terminologia; 1.4 INMETRO;
29 de maio de 2025 3ª aula (3h-a)	1.5 Sistema internacional de unidades; 1.6 Escalas.
05 de junho de 2025 4ª aula (3h-a)	2. Normalização 2.1 Objetivos da normalização; 2.2 Divisão da normalização no Brasil; 2.3 Normas vigentes.
12 de junho de 2025	3. Controle de Qualidade

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
5ª aula (3h-a)	3.1 Erros de medição; 3.2 Tipos e fontes de erros; 3.3 Erro sistemático, tendência e correção;
19 de junho de 2025 6ª aula (3h-a)	3.4 Erro aleatório, incerteza padrão e repetitividade Erro e incerteza; 3.5 Superposição de erros; 3.6 Limites de aceitação, rejeição e zonas de dúvidas.
26 de junho de 2025 7ª aula (3h-a)	4. Tolerâncias Dimensionais 4.1 Tolerâncias; 4.2 Ajustes;
31 de julho de 2025 8ª aula (3h-a)	Sábado Letivo 4.3 Jogo e Interferência; 4.4 Ajustes ISO/ABNT.
03 de julho de 2025 9ª aula (3h-a)	Avaliação 1 (A1) Avaliação formativa dos conteúdos: 1. Introdução; 2. Normalização; 3. Controle de Qualidade; 4. Tolerâncias Dimensionais. Valor: 7,0 pontos
10 de julho de 2025 10ª aula (3h-a)	5. Tolerâncias Geométricas 5.1 Tolerâncias de Forma; 5.2 Tolerâncias de Posição; 5.3 Tolerância de Orientação; 5.4 Batimento. 6. Rugosidade Superficial 6.1 Conceitos; 6.2 Sistemas de medição, relação entre rugosidade e qualidade ISO/ABNT.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
31 de julho de 2025 11ª aula (3h-a)	Aula teórica e prática 7. Instrumentos de Medição 7.1 Blocos-padrão; 7.2 Paquímetros;
07 de agosto de 2025 12ª aula (3h-a)	Aula teórica e prática 7.3 Micrômetros;
14 de agosto de 2025 13ª aula (3h-a)	Aula teórica e prática 7.4 Transferidores; 7.5 Relógios Comparadores;
21 de agosto de 2025 14ª aula (3h-a)	 7.6 Calibradores; 7.7 Projetores de Perfil;
23 de agosto de 2025 15ª aula (3h-a)	Sábado Letivo 7.8 Rugosímetro; 7.9 Máquina de medir por coordenadas.
28 de agosto de 2025 15ª aula (3h-a)	8. Calibração de Sistemas de Medição 8.1 Fundamentos da calibração;
04 de setembro de 2025 17ª aula (3h-a)	 8.2 Verificação, ajuste e regulagem; 8.3 Métodos de calibração; 8.4 Rastreabilidade; 8.5 Intervalo entre calibrações; 8.6 Certificado de calibração.
11 de setembro de 2025 18ª aula (3h-a)	Avaliação 2 (A2) Avaliação formativa dos conteúdos: 5. Tolerâncias Geométricas; 6. Rugosidade Superficial; 7. Instrumentos de Medição; 8. Calibração de Sistemas de Medição. Valor: 7,0 pontos

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
18 de setembro de 2025 19ª aula (3h-a)	Revisão geral para a Avaliação 3 (A3).
25 de setembro de 2025 20ª aula (3h-a)	Avaliação 3 (A3) Prova final, individual, contemplando todo o conteúdo da matéria. Valor: 10 pontos

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
1. CUNHA, Lauro Salles. CRAVENCO, Marcelo Padovani. Manual prático do Mecânico . 1 ed. São Paulo: Hemus, 2006. 2. LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na Indústria . 6 ed. São Paulo: Érica, 2007. 3. SILVA NETO, João Cirilo da. Metrologia e Controle Dimensional . 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.	1. ABACKERLI, Álvaro J. Metrologia para a qualidade . 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 2. AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões . 1 ed. São Paulo: Blucher, 1977. 3. BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação Industrial . 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 4. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação Industrial . 7 ed. São Paulo: Érica, 2012. 5. MENDES, Alexandre; ROSÁRIO, Pedro Paulo Novellino. Metrologia e Incerteza de Medição: Conceitos e Aplicações . 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

Miguel Dias Júnior
 Professor
 Componente Curricular Metrologia

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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Física II
Abreviatura	-
Carga horária presencial	66,7h, 80h-a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	58,4h, 70h-a, 75%
Carga horária de atividades práticas	Não há
Carga horária de atividades de Extensão	8,33h, 10h-a, 12,5%
Carga horária total	66,7h, 80h-a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	4 aulas
Professor	Cristiano Saboia Camacho
Matrícula Siape	2165455

2) EMENTA

Oscilações. Ondas. Fluidos. Temperatura. Calor e a 1ª Lei da Termodinâmica. A 2ª Lei da Termodinâmica e a Entropia. Teoria Cinética dos Gases.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

- Apresentar aos alunos o conhecimento de conceitos gerais da Física de Oscilações e Ondas, Fluidos e Termodinâmica, a fim de possibilitar que apliquem esse conhecimento nas atividades profissionais do engenheiro.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

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

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

() Projetos como parte do currículo

(x) 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:

Nesta disciplina, os estudantes utilizarão os conteúdos desenvolvidos nas aulas na elaboração e apresentação de uma série de oficinas baseadas em experimentos didáticos lúdicos, visando despertar o interesse para a Física de estudantes do ensino fundamental II da região.

Justificativa:

O PPC do curso de Engenharia Mecânica do campus Itaperuna estabelece que 10% da carga horária total do curso deve contemplar atividades de extensão. Tais atividades estarão distribuídas ao longo do curso, podendo ser agregadas a alguns componentes curriculares. A curricularização da extensão pode ser desenvolvida nos componentes curriculares dos núcleos básico, profissional e específico. Assim, considerando a importância da divulgação da ciência e a necessidade de despertar nos jovens o interesse pela Física em particular, este projeto propõe a construção e a oferta de oficinas baseadas na demonstração de atividades experimentais, visando um maior engajamento e estímulo à aprendizagem por parte de estudantes do ensino fundamental II da rede pública local. Nesse sentido, esta proposta, além de contribuir para a formação humana e técnica dos estudantes do curso de engenharia mecânica, propicia, ao mesmo tempo, tanto uma oportunidade para a popularização da ciência, quanto uma maior aproximação e interação do campus com o público externo.

Objetivos:

Permitir que os estudantes do curso utilizem os conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos ao longo das aulas da disciplina para o planejamento, a construção e a execução de um conjunto de oficinas nas quais serão demonstrados experimentos de Física, especificamente das áreas de Ondulatória e Termodinâmica, voltadas para a difusão de tais áreas do conhecimento, tendo como público-alvo principal estudantes do ensino fundamental II da rede pública da cidade de Itaperuna e sua redondeza.

Envolvimento com a comunidade externa:

As oficinas serão direcionadas aos estudantes da rede pública do ensino fundamental II da cidade de Itaperuna e suas vizinhanças.

6) CONTEÚDO

1. OSCILAÇÕES

1.1 Movimento Harmônico Simples;

6) CONTEÚDO

- 1.2 Energia do Movimento Harmônico Simples;
- 1.3 Osciladores e Pêndulos;
- 1.4 Movimento Harmônico Simples e Movimento Circular Uniforme;
- 1.5 Movimento Harmônico Amortecido;
- 1.6 Oscilações Forçadas e Ressonância.

2. ONDAS

- 2.1 Tipos de Ondas;
- 2.2 Comprimento de onda;
- 2.3 Frequência e Velocidade da Onda;
- 2.4 Equação da Onda;
- 2.5 Superposição e Interferência;
- 2.6 Ondas Estacionárias e Ressonância;
- 2.7 Ondas sonoras;
- 2.8 Intensidade e Nível sonoro;
- 2.9 Efeito Doppler.

3. FLUIDOS

- 3.1 Definição de Fluido;
- 3.2 Propriedades dos Fluidos;
- 3.3 Fluidos em Repouso;
- 3.4 Princípios de Pascal e Arquimedes;
- 3.5 Fluidos Ideais em Movimento;
- 3.6 Equações de Bernoulli e da Continuidade.

4. TEMPERATURA, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

- 4.1 Temperatura, Escalas de Temperatura;
- 4.2 Lei Zero da Termodinâmica;
- 4.3 Dilatação térmica;
- 4.4 Calor e Calorimetria;
- 4.5 Condução de Calor;
- 4.6 Estados de Sistemas Termodinâmicos;
- 4.7 Transformações de Estados;
- 4.8 Trabalho em Transformações de Estados;
- 4.9 1ª Lei da Termodinâmica e Aplicações.

5. A 2ª LEI DA TERMODINÂMICA E A ENTROPIA

- 5.1 2ª Lei da Termodinâmica;
- 5.2 Processos Reversíveis, Processos Irreversíveis e Entropia;
- 5.3 Variação de Entropia;
- 5.4 2ª Lei da Termodinâmica e aplicações no Estudo da Entropia.

6. TEORIA CINÉTICA DOS GASES

- 6.1 Abordagens Microscópicas para Pressão e Temperatura;
- 6.2 Conceito de Energia Interna dos Gases;
- 6.3 Teorema da equipartição;
- 6.4 Livre caminho médio;
- 6.5 Equação de estado de Van Der Waals.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- identificar os sistemas e aplicar conceitos de Termologia, Ondas e Mecânica dos Fluidos a sistemas físicos ideais e reais;
- prever soluções;
- aplicar conceitos de ciências básicas a sistemas sofisticados em Engenharia Mecânica

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**

- Ser crítico, reflexivo e criativo;
- Capaz de analisar e resolver problemas;
- Capaz de perceber os conteúdos abordados na disciplina como ferramenta para descrever fenômenos dinâmicos;

- **Atitudes:**

- Pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias;
- Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- Formular e resolver problemas;

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aula expositiva dialogada - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.

Avaliação: provas individuais escritas cuja nota será 70% da nota da etapa, e avaliação em duplas cuja nota será 30% da nota da etapa. Serão duas etapas de avaliação denominadas A1 e A2..Cada etapa versará do conteúdo apresentado no período correspondente à avaliação.

A avaliação A3 será constituída de uma única avaliação individual com valor de 10,0 pontos versando todos os conteúdos desenvolvidos ao longo do semestre.

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

Quadro branco, laptop, datashow, instrumentos de medição.

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

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

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12 a 16 de maio de 2025 1ª aula (4 h/a)	4. TEMPERATURA, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA 4.1 Temperatura, Escalas de Temperatura 4.2 Lei Zero da Termodinâmica

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
19 a 23 de maio de 2025 2ª aula (4 h/a)	4. TEMPERATURA, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA 4.3 Dilatação térmica
26 a 30 de maio de 2025 3ª aula (4 h/a)	4 TEMPERATURA, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA 4.4 Calor e Calorimetria; 4.5 Condução de Calor;
02 a 06 de junho de 2025 4ª aula (4 h/a)	4 TEMPERATURA, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA 4.6 Estados de Sistemas Termodinâmicos; 4.7 Transformações de Estados;
09 a 13 de junho de 2025 5ª aula (4 h/a)	4 TEMPERATURA, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA 4.9 1ª Lei da Termodinâmica e Aplicações.
16 a 20 de junho de 2025 6ª aula (4 h/a)	5 2ª LEI DA TERMODINÂMICA E A ENTROPIA 5.1 2ª Lei da Termodinâmica; 5.2 Processos Reversíveis, Processos Irreversíveis e Entropia;
23 a 27 de junho de 2025 7ª aula (4 h/a)	5 2ª LEI DA TERMODINÂMICA E A ENTROPIA 5.3 Variação de Entropia; 5.4 2ª Lei da Termodinâmica e aplicações no Estudo da Entropia.
30/06 a 04/07 de 2025 8ª aula (4 h/a)	6 TEORIA CINÉTICA DOS GASES 6.1 Abordagens Microscópicas para Pressão e Temperatura; 6.2 Conceito de Energia Interna dos Gases; 6.3 Teorema da equipartição;
07 a 11 de julho de 2025 9ª aula (4 h/a)	Avaliação 1 (A1) Prova Escrita (70 %)

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	Listas de Exercícios (30 %)
28/07 a 01/08 de 2025 10ª aula (4 h/a)	1 OSCILAÇÕES 1.1 Movimento Harmônico Simples; 1.2 Energia do Movimento Harmônico Simples;
04 a 08 de agosto de 2025 11ª aula (4 h/a)	1 OSCILAÇÕES 1.3 Osciladores e Pêndulos;
11 a 15 de agosto de 2025 12ª aula (4 h/a)	2 ONDAS 2.1 Tipos de Ondas; 2.2 Comprimento de onda; 2.3 Frequência e Velocidade da Onda; 2.4 Equação da Onda; 2.5 Superposição e Interferência;
18/ a 22 de agosto de 2025 13ª aula (4 h/a)	2 ONDAS 2.6 Ondas Estacionárias e Ressonância
25/ a 29 de agosto de 2025 14ª aula (4 h/a)	2 ONDAS 2.7 Ondas sonoras; 2.8 Intensidade e Nível sonoro; 2.9 Efeito Doppler
01 a 05 de setembro de 2025 15ª aula (4 h/a)	3 FLUIDOS 3.1 Definição de Fluido; 3.2 Propriedades dos Fluidos; 3.3 Fluidos em Repouso; 3.4 Princípios de Pascal e Arquimedes;

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
08 a 12 de setembro de 2025 16ª aula (4 h/a)	3 FLUIDOS 3.5 Fluidos Ideais em Movimento; 3.6 Equações de Bernoulli e da Continuidade.
15 a 19 de setembro de 2025 17ª aula (4 h/a)	Avaliação 2 (A2) Prova Escrita (70 %) Listas de Exercícios (30 %)
22 a 26 de setembro de 2025 18ª aula (4 h/a)	Avaliação 3 (A3) Prova Escrita (100 %)
29/09 a 03/10 de 2025 19ª aula (4 h/a)	Semana Acadêmica
sábado letivo 5 de Julho de 2025 20.ª semana (4h-a)	Vistas de prova

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v. 2. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 2 v. 3. TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da Termodinâmica. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009. 2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v. 3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v. 4. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Mecânica. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v.

14) BIBLIOGRAFIA	
	5. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.. Física II: Termodinâmica e Ondas. 14. ed. Pearson, São Paulo, Brasil, 2015. 2 v.

Cristiano Saboia Camacho
Professor
Componente Curricular Física 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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física Experimental II
Abreviatura	-
Carga horária presencial	33,3h, 40h-a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	Não há
Carga horária de atividades práticas	33,3h, 40h-a, 100%
Carga horária de atividades de Extensão	33,3h, 40h-a, 100%
Carga horária total	33,3h, 40h-a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	2 aulas
Professor	Cristiano Saboia Camacho
Matrícula Siape	2165455

2) EMENTA
Propagação de ondas nos materiais. Ondas estacionárias. Ondas numa corda. Pêndulo simples. Física Térmica: características de substâncias simples e sua relação com as mudanças de temperatura. Dilatação linear. Calor Específico.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
3.1. Gerais: Conhecer as técnicas experimentais básicas para os estudos dos fenômenos físicos; Trabalhar os conceitos necessários para desenvolvimento da Física no decorrer do curso, visando desenvolver habilidades de interpretação de enunciados e resolução de situações-problemas. 3.2. Comuns: Desenvolver trabalho em equipe; Interpretar e elaborar textos técnicos e científicos; Elaborar e interpretar gráficos e diagramas;

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

Analisar qualitativamente e quantitativamente os dados experimentais, com reflexão crítica acerca dos resultados obtidos.

3.3. Específicas:

Conhecer como são feitas as medidas em laboratório;

Trabalhar as técnicas experimentais básicas e análise de dados;

Desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos;

Demonstrar domínio dos princípios e leis físicas associados a fenômenos e sistemas de interesse das respectivas áreas do conhecimento;

Compreender as leis e os princípios físicos que formam a base indispensável para o desenvolvimento tecnológico e científico;

Elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física Experimental;

Usar as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas.;

Coletar dados utilizando aparelhos analógicos e digitais, de modo manual ou automatizado;

Calcular erros em medidas diretas e indiretas;

Avaliar a precisão e a exatidão das medidas realizadas.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

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

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

() Projetos como parte do currículo

(X) 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:

Nesta disciplina, os estudantes utilizarão os conteúdos desenvolvidos nas aulas na elaboração e apresentação de uma série de oficinas baseadas em experimentos didáticos lúdicos, visando despertar o interesse para a Física de estudantes do ensino fundamental II da região.

Justificativa:

O PPC do curso de Engenharia Mecânica do campus Itaperuna estabelece que 10% da carga horária total do curso

deve contemplar atividades de extensão. Tais atividades estarão distribuídas ao longo do curso, podendo ser

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

agregadas a alguns componentes curriculares. A curricularização da extensão pode ser desenvolvida nos componentes curriculares dos núcleos básico, profissional e específico. Assim, considerando a importância da divulgação da ciência e a necessidade de despertar nos jovens o interesse pela Física em particular, este projeto propõe a construção e a oferta de oficinas baseadas na demonstração de atividades experimentais, visando um maior engajamento e estímulo à aprendizagem por parte de estudantes do ensino fundamental II da rede pública local. Nesse sentido, esta proposta, além de contribuir para a formação humana e técnica dos estudantes do curso de engenharia mecânica, propicia, ao mesmo tempo, tanto uma oportunidade para a popularização da ciência, quanto uma maior aproximação e interação do campus com o público externo.

Objetivos:

Permitir que os estudantes do curso utilizem os conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos ao longo das aulas da disciplina para o planejamento, a construção e a execução de um conjunto de oficinas nas quais serão demonstrados experimentos de Física, especificamente das áreas de Ondulatória e Termodinâmica, voltadas para a difusão de tais áreas do conhecimento, tendo como público-alvo principal estudantes do ensino fundamental II da rede pública da cidade de Itaperuna e sua redondeza.

Envolvimento com a comunidade externa:

As oficinas serão direcionadas aos estudantes da rede pública do ensino fundamental II da cidade de Itaperuna e suas vizinhanças.

6) CONTEÚDO

1. OSCILAÇÕES E ONDAS MECÂNICAS
 - 1.1 Definições;
 - 1.2 Modelagem de propagação de ondas.
2. ONDAS ESTACIONÁRIAS E ONDAS NUMA CORDA
 - 2.1 Experimentos e resultados de propagação de ondas em diferentes meios.
3. PÊNDULO SIMPLES
 - 3.1 Diferenças entre pêndulo simples, físico e cônico;
 - 3.2 Avaliação dos parâmetros relevantes;
 - 3.3 Estudo empírico dos parâmetros que podem afetar o período de oscilação;
 - 3.4 Identificando uma relação matemática entre grandezas experimentais;
 - 3.5 Convergência para um modelo físico.
4. FÍSICA TÉRMICA
 - 4.1 Dilatação Linear, Calor Específico.
5. PRINCÍPIOS DE TERMODINÂMICA

6) CONTEÚDO	
5.1	Temperatura e Calor.

7) HABILIDADES
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <p>Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;</p> <p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais; • Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e realização de medições até a análise de resultados. • Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, identificando seus domínios de validade; • Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução complexa e demorada; • Utilizar linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados.; • Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional. • Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, tanto em medições como em análise de dados (teóricos ou experimentais); • Apresentar resultados científicos em formas distintas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES
<ul style="list-style-type: none"> • Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes: • Características: <ul style="list-style-type: none"> ○ Crítico e criativo ○ Pesquisador ○ Reflexivo ○ Responsável • Atitudes: <ul style="list-style-type: none"> ○ o Liderança ○ o Capacidade de trabalhar em equipe ○ o Capacidade de resolver problemas

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aulas

- Aula expositiva dialogada;
- Estudo dirigido / listas de exercícios em grupo ;
- Avaliação formativa;
- Realização de experimentos didáticos;
- Elaboração de relatórios;
- Criação de oficinas de experimentos lúdicos para alunos do ensino fundamental II.

A pontuação será distribuída da seguinte forma:

- A1:
 - Relatórios das práticas experimentais (grupo): 6,0 pontos
 - Oficina das atividades extensionistas (individual): 4,0 pontos
- A2:
 - Relatórios das práticas experimentais (grupo): 6,0 pontos
 - Oficina das atividades extensionistas (individual): 4,0 pontos
- A3:
 - Montagem de Prática experimental de um tópico escolhido pelo professor: 4,0 pontos
 - Defesa oral de relatório: 6.0 pontos

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

Quadro, datashow, caneta, apagador, slides, roteiros de práticas e laboratório de Física.

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

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

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12 a 16 de maio de 2025 1ª aula (2 h/a)	Apresentação do planejamento do curso: ementa, cronograma, critérios e instrumentos avaliativos.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
19 a 23 de maio de 2025 2ª aula (2 h/a)	4.FÍSICA TÉRMICA 4.1 Dilatação Linear, Calor Específico
26 a 30 de maio de 2025 3ª aula (2 h/a)	4.FÍSICA TÉRMICA 4.1 Dilatação Linear, Calor Específico
02 a 06 de junho de 2025 4ª aula (2 h/a)	5.PRINCÍPIOS DE TERMODINÂMICA 5.1 Temperatura e Calor.
09 a 13 de junho de 2025 5ª aula (2 h/a)	5.PRINCÍPIOS DE TERMODINÂMICA 5.1 Temperatura e Calor.
16 a 20 de junho de 2025 6ª aula (2 h/a)	5. PRINCÍPIOS DE TERMODINÂMICA 5.1 Temperatura e Calor.
23 a 27 de junho de 2025 7ª aula (2 h/a)	Elaboração de relatórios.
30/06 a 04/07 de 2025 8ª aula (2 h/a)	Montagem de experimentos de extensão acadêmica.
07 a 11 de julho de 2025 9ª aula (2 h/a)	Avaliação 1 (A1) Entrega de relatórios Apresentação Atividades de Extensão Acadêmica

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
28/07 a 01/08 de 2025 10ª aula (2 h/a)	1 OSCILAÇÕES E ONDAS MECÂNICAS 1.1 Definições; 1.2 Estudo empírico dos parâmetros que podem afetar o período de oscilação;
04 a 08 de agosto de 2025 11ª aula (2 h/a)	1 OSCILAÇÕES E ONDAS MECÂNICAS 1.1 Definições; 1.2 Modelagem de propagação de ondas
11 a 15 de agosto de 2025 12ª aula (2 h/a)	2 ONDAS ESTACIONÁRIAS E ONDAS NUMA CORDA 1.1 Experimentos e resultados de propagação de ondas em diferentes meios.
18/ a 22 de agosto de 2025 13ª aula (2 h/a)	2 ONDAS ESTACIONÁRIAS E ONDAS NUMA CORDA 1.1 Experimentos e resultados de propagação de ondas em diferentes meios.
25/ a 29 de agosto de 2025 14ª aula (2 h/a)	3 PÊNDULO SIMPLES 3.1 Diferenças entre pêndulo simples, físico e cônico; 3.2 Avaliação dos parâmetros relevantes;
01 a 05 de setembro de 2025 15ª aula (2 h/a)	3 PÊNDULO SIMPLES 3.3 Estudo empírico dos parâmetros que podem afetar o período de oscilação;
08 a 12 de setembro de 2025 16ª aula (2 h/a)	4 PÊNDULO SIMPLES 3.4 Identificando uma relação matemática entre grandezas experimentais; 3.5 Convergência para um modelo físico.
15 a 19 de setembro de 2025 17ª aula (2 h/a)	Elaboração de relatórios.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
22 a 26 de setembro de 2025 18ª aula (2 h/a)	Montagem de experimentos de extensão acadêmica.
29/09 a 03/10 de 2025 19ª aula (2 h/a)	Avaliação 1 (A1) Entrega de relatórios Apresentação Atividades de Extensão Acadêmica
sábado letivo 5 de Julho de 2025 20.ª semana (2 h-a)	Vistas de relatórios

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v. TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. 	<ol style="list-style-type: none"> BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da Termodinâmica. 7. ed. São Paulo: Blucher, 2009. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Mecânica. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: Termodinâmica e Ondas. 14. ed. Pearson, São Paulo, Brasil, 2015. 2 v.

Cristiano Saboia Camacho
Professor
Componente Curricular Física Experimental 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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Estática
Abreviatura	-
Carga horária presencial	66,7h, 80h-a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	58,4h, 70h-a, 75%
Carga horária de atividades práticas	Não há
Carga horária de atividades de Extensão	8,33h, 10h-a, 12,5%
Carga horária total	66,7h, 80h-a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	4 aulas
Professor	Filipe Ribeiro de Castro
Matrícula Siape	1813770

2) EMENTA
Princípios Gerais e Vetores Força. Equilíbrio de um Ponto Material. Resultantes de Sistemas de Forças. Equilíbrio de um Corpo Rígido. Análise Estrutural. Forças Internas. Atrito. Centro de Gravidade e Centróides. Momentos de Inércia. Trabalho Virtual.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
- Desenvolver a capacidade de identificar, modelar e quantificar os esforços externos e internos em estruturas, máquinas e seus componentes, utilizando ferramentas matemáticas e de análise vetorial.

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

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
(x) Projetos como parte do currículo () Cursos e Oficinas como parte do currículo

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

() Programas como parte do currículo

(x) Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo: Para o presente semestre foi planejada uma abordagem extensionista de forma curricularizada que estimula os estudantes a identificar problemas estruturais que afetam o cotidiano de suas cidades e a produção de debates que deverão propor soluções de engenharia para a sociedade local e autoridades públicas.

Os estudantes serão divididos em até 5 grupos e deverão identificar problemas de engenharia em uma cidade local, por exemplo, que afetam a organização urbana, a vida da sociedade, que coloquem em risco a segurança das pessoas e deverão, a partir do envolvimento com a comunidade afetada, construir uma proposição de engenharia que possa funcionar como um atenuante ou como parte de uma solução do problema identificado.

Será produzido um roteiro de condução da atividade e de avaliação, as situações problema não poderão ser repetidas e será realizado um esforço de introduzir na construção da solução sempre algum agente público responsável pela pasta na gestão do município em que o problema estiver sendo estudado.

Como produto do trabalho, está sendo planejada a gravação de episódios no projeto de extensão do campus IFFCast ou a realização de um Fórum com os painéis de discussão, a submissão de resumos no CONINF pelos estudantes e a publicação das soluções no sítio eletrônico do IFF.

As soluções de engenharia, sempre que possível, deverão envolver conhecimentos já adquiridos no decorrer do curso, assim como a aplicação de conceitos estudados na disciplina de Estática.

Justificativa: A oferta das ações extensionistas curricularizadas, em princípio geral, justifica-se pela execução do planejamento do próprio curso como estabelecido em seu projeto pedagógico. Adicionalmente, destaca-se a importância das atividades curriculares de extensão propostas, no fortalecimento do elo da Instituição com a comunidade externa, assim como para contribuir com a formação de um engenheiro que sempre deve refletir sobre sua atuação técnica em articulação com as necessidades da sociedade.

Objetivos:

- Contribuir para o despertar do senso crítico e papel social do Engenheiro Mecânico;
- Construir, objetivamente, propostas de soluções exequíveis e econômicas para problemas que afetam a vida local das pessoas;
- Trazer o poder público local para o debate de soluções para o bem estar das pessoas;
- Fortalecer a divulgação das ações do curso junto da comunidade externa.

Envolvimento com a comunidade externa: Consistirá de três frentes de envolvimento, a saber: (i). entrevistas de campo com os moradores das áreas estudadas, (ii). produção das propostas de solução em conjunto com representantes do poder público local e, (iii). exposição para a comunidade acadêmica e externa através dos resumos dos trabalhos submetidos no CONINF.

6) CONTEÚDO

1. PRINCÍPIOS GERAIS E VETORES FORÇA
 - 1.1 Conceitos Fundamentais;
 - 1.2 Escalares e Vetores;
 - 1.3 Operações Vetoriais;
 - 1.4 Vetores Posição.
2. EQUILÍBRIO DE UM PONTO MATERIAL

6) CONTEÚDO

- 2.1 Condições de Equilíbrio;
- 2.2 Sistemas de Forças Coplanares e Tridimensionais.
3. RESULTANTE DE SISTEMAS DE FORÇAS
 - 3.1 Momento de uma Força (formulação escalar e vetorial);
 - 3.2 Momento de um Binário;
 - 3.3 Resultantes de um Sistema de Forças e Momentos Binários;
 - 3.4 Reduções de Forças e Momentos à Sistemas Equivalentes.
4. EQUILÍBRIO DE UM CORPO RÍGIDO
 - 4.1 Condições de Equilíbrio;
 - 4.2 Equilíbrio em Duas e Três Dimensões;
 - 4.3 Equações de Equilíbrio;
 - 4.4 Restrições para um Corpo Rígido.
5. ANÁLISE ESTRUTURAL
 - 5.1 Treliças Planas e Espaciais;
 - 5.2 Estruturas e Máquinas.
6. FORÇAS INTERNAS
 - 6.1 Forças Internas Desenvolvidas em Elementos Estruturais;
 - 6.2 Equações e Diagramas de Forças de Cisalhamento e de Momentos Fletores.
7. ATRITO
 - 7.1 Características do Atrito Seco;
 - 7.2 Forças de Atrito.
8. CENTRO DE GRAVIDADE E CENTRÓIDE
 - 8.1 Centro de Gravidade e de Massa de um Sistema de Pontos Materiais e de um Corpo;
 - 8.2 Teorema de Pappus e Guldinus.
9. MOMENTOS DE INÉRCIA
 - 9.1 Definição de Momentos de Inércia de Áreas;
 - 9.2 Teorema dos Eixos Paralelos para uma Área;
 - 9.3 Raio de Giração de Uma Área;
 - 9.4 Momento de Inércia de Áreas Compostas e por Integração.
10. TRABALHO VIRTUAL
 - 10.1 Definição de Trabalho e Trabalho Virtual;
 - 10.2 Princípio dos Trabalhos Virtuais para um Ponto Material e para um Corpo Rígido;
 - 10.3 Princípio dos Trabalhos Virtuais para um Sistema de Corpos Rígidos Interligados;
 - 10.4 Forças Conservativas;
 - 10.5 Energia Potencial;
 - 10.6 Critério da Energia para o Equilíbrio;
 - 10.7 Estabilidade do Equilíbrio.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Identificar, modelar e quantificar os esforços externos e internos em estruturas, máquinas e seus componentes;
- Utilizar ferramentas matemáticas e de análise vetorial.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**

- Integrar, harmonicamente, com respeito à diversidade de ideias e propostas, equipes de trabalho e times de projeto;
- Possuir visão geral de concepção e organização para desenvolvimento de um projeto e suas etapas, com a capacidade de propor soluções em equipes de trabalho;
- Analisar sistemas mecânicos de estruturas e máquinas e reconhecer as premissas fundamentais para o projeto de dispositivos e componentes destes sistemas a partir dos conceitos da Mecânica Estática.

- **Atitudes:**

- Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos, que dialogam com a disciplina, por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, uma vez verificados e validados por experimentação;
- Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Conceber e projetar partes de máquinas, produtos, estruturas e alguns equipamentos mecânicos.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aulas expositivas dialogadas** - Os conteúdos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre por meio de aulas expositivas presenciais. Será estimulada a prática da metodologia da sala de aula invertida durante os encontros semanais para as aulas. Os slides de apoio, listas de exercícios e demais tarefas e conteúdos serão disponibilizados antecipadamente no ambiente Moodle da disciplina.
- **Atividades em grupo ou individuais** - Neste conjunto de procedimentos estarão inseridas as atividades extensionistas curricularizadas, estudos dirigidos e as soluções em sala ou extra classe das listas de exercícios propostas e demais atividades para fixação da aprendizagem.
- **Avaliação formativa** - Ao longo do desenvolvimento das atividades, será trabalhada a avaliação processual e contínua dos estudantes, de forma a examinar a aprendizagem no curso das atividades realizadas. Todas as atividades serão avaliadas segundo a participação e desempenho dos estudantes com relação à: Entregas previstas no cronograma da disciplina, a participação nos eventos e projetos institucionais, envolvimento e desenvolvimento das atividades de extensão curricularizadas, o desenvolvimento das resoluções dos problemas propostos, sendo todas as atividades avaliativas instrumentalizadas a partir da quantidade de acertos e/ou demonstração da aprendizagem conforme previsto da Regulamentação Didático Pedagógica do IFFluminense.
- **Avaliação diagnóstica** - Estão previstas a aplicação de exames na forma de provas em dois momentos do semestre, de realização individual, para composição do conjunto de estratégias para verificação da aprendizagem e, podendo também, ser utilizado este instrumento para verificação da recuperação da aprendizagem.

Também será recomendado, como suporte ao desenvolvimento da aprendizagem, a visualização de mídias de livre acesso, contendo conceitos e exemplos de aplicação dos conteúdos da disciplina. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de aproveitamento do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS
<p>Para as aulas e atividade de extensão curricularizada: Mesa digitalizadora, webcam, computador e softwares livres de edição, com essas atividades podendo ser realizadas em qualquer laboratório de informática do campus e no estúdio de gravação do bloco A. Para as aulas, nada além daquilo que já está disponível nas salas de aula como quadro, pincéis, projetor e demais recursos já ao dispor do corpo docente.</p> <p>Laboratório de ensaios mecânicos: Eventualmente poderão ser previstos experimentos de medição de esforços como prática docente para o desenvolvimento de problemas e propostas de pesquisas aos estudantes.</p>

12) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Atividades de Curricularização da Extensão Previstas	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Produção dos roteiros da atividade de extensão	06/06	Recursos de áudio e mídia: celular próprio, <i>webcam</i> , estúdio de gravação do campus, auditório, computadores. Todos os recursos acima são também disponibilizados ou providenciados para os estudantes pelo campus.
Sorteio ou escolha dos temas por grupo	18/06	
Trabalho de campo dos estudantes com a comunidade externa	09/07	
Planejamento das soluções de engenharia	08/08	
Gravação ou produção dos debates com autoridades públicas	05/09	
Produção dos resumos para o CONINF	17/09	
Publicação dos trabalhos no site do IFF	03/10	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
14/05 à 16/05 1ª semana (4h-a)	1. PRINCÍPIOS GERAIS E VETORES FORÇA 1.1 Conceitos Fundamentais; 1.2 Escalares e Vetores; 1.3 Operações Vetoriais; 1.4 Vetores Posição.
21/05 à 23/05 2ª semana (4h-a)	1. PRINCÍPIOS GERAIS E VETORES FORÇA 1.1 Conceitos Fundamentais; 1.2 Escalares e Vetores; 1.3 Operações Vetoriais; 1.4 Vetores Posição.
28/05 à 30/05 3ª semana (4h-a)	2. EQUILÍBRIO DE UM PONTO MATERIAL 2.1 Condições de Equilíbrio; 2.2 Sistemas de Forças Coplanares e Tridimensionais.
04/06 à 06/06 4ª semana (4h-a)	2. EQUILÍBRIO DE UM PONTO MATERIAL 2.1 Condições de Equilíbrio; 2.2 Sistemas de Forças Coplanares e Tridimensionais.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11/06 à 13/06 5ª semana (5h-a)	3. RESULTANTE DE SISTEMAS DE FORÇAS 3.1 Momento de uma Força (formulação escalar e vetorial); 3.2 Momento de um Binário;
18/06 à 27/06 6ª semana (4h-a)	3. RESULTANTE DE SISTEMAS DE FORÇAS 3.3 Resultantes de um Sistema de Forças e Momentos Binários; 3.4 Reduções de Forças e Momentos à Sistemas Equivalentes.
25/06 à 04/07 7ª semana (4h-a)	4. EQUILÍBRIO DE UM CORPO RÍGIDO 4.1 Condições de Equilíbrio; 4.2 Equilíbrio em Duas e Três Dimensões; 4.3 Equações de Equilíbrio; 4.4 Restrições para um Corpo Rígido.
02/07 à 05/07 8ª semana (4h-a)	4. EQUILÍBRIO DE UM CORPO RÍGIDO 4.1 Condições de Equilíbrio; 4.2 Equilíbrio em Duas e Três Dimensões; 4.3 Equações de Equilíbrio; 4.4 Restrições para um Corpo Rígido.
09/07 à 11/07 9ª semana (4h-a)	Avaliação 1 (A1) Estudos dirigidos - valor 1,5 (Aplicados ao longo do período da A1) Entrega da parte 1 da atividade de extensão - valor 1,5 09/07 - Avaliação escrita individual - valor 7,0
30/07 à 01/08 10ª semana (4h-a)	5. ANÁLISE ESTRUTURAL 5.1 Treliças Planas e Espaciais; 5.2 Estruturas e Máquinas. * 30/07 à 02/08 - Período de vista de prova. Correção em vídeo postada na sala virtual da disciplina no moodle ou disponibilização do gabarito para análise dos estudantes.
06/08 à 08/08 11ª semana (4h-a)	5. ANÁLISE ESTRUTURAL 5.1 Treliças Planas e Espaciais; 5.2 Estruturas e Máquinas.
13/08 à 15/08 12ª semana (4h-a)	6. FORÇAS INTERNAS 6.1 Forças Internas Desenvolvidas em Elementos Estruturais; 6.2 Equações e Diagramas de Forças de Cisalhamento e de Momentos Fletores.
20/08 à 22/08 13ª semana (4h-a)	6. FORÇAS INTERNAS 6.1 Forças Internas Desenvolvidas em Elementos Estruturais; 6.2 Equações e Diagramas de Forças de Cisalhamento e de Momentos Fletores.
27/08 à 29/08 14ª semana (4h-a)	7. ATRITO 7.1 Características do Atrito Seco; 7.2 Forças de Atrito. 8. CENTRO DE GRAVIDADE E CENTRÓIDE 8.1 Centro de Gravidade e de Massa de um Sistema de Pontos Materiais e de um Corpo; 8.2 Teorema de Pappus e Guldinus.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
03/09 à 05/09 15ª semana (4h-a)	9. MOMENTOS DE INÉRCIA 9.1 Definição de Momentos de Inércia de Áreas; 9.2 Teorema dos Eixos Paralelos para uma Área; 9.3 Raio de Giração de Uma Área; 9.4 Momento de Inércia de Áreas Compostas e por Integração.
10/09 à 12/10 16ª semana (4h-a)	10. TRABALHO VIRTUAL 10.1 Definição de Trabalho e Trabalho Virtual; 10.2 Princípio dos Trabalhos Virtuais para um Ponto Material e para um Corpo Rígido; 10.3 Princípio dos Trabalhos Virtuais para um Sistema de Corpos Rígidos Interligados; 10.4 Forças Conservativas; 10.5 Energia Potencial; 10.6 Critério da Energia para o Equilíbrio; 10.7 Estabilidade do Equilíbrio.
13/09 à 19/09 17ª semana (4h-a)	10. TRABALHO VIRTUAL 10.1 Definição de Trabalho e Trabalho Virtual; 10.2 Princípio dos Trabalhos Virtuais para um Ponto Material e para um Corpo Rígido; 10.3 Princípio dos Trabalhos Virtuais para um Sistema de Corpos Rígidos Interligados; 10.4 Forças Conservativas; 10.5 Energia Potencial; 10.6 Critério da Energia para o Equilíbrio; 10.7 Estabilidade do Equilíbrio.
17/09 à 26/09 18ª semana (4h-a)	Avaliação 2 (A2) Estudos dirigidos - valor 1,0 (Aplicados ao longo do período da A2) Entrega da segunda parte da atividade de extensão 2,0 17/09 - Avaliação escrita individual - valor 7,0 26/09 - Período de vista de prova. Correção em vídeo postada na sala virtual da disciplina no moodle ou disponibilização do gabarito para análise dos estudantes.
24/09 à 27/09 19ª semana (4h-a)	Avaliação 3 (A3) 24/09 - Avaliação escrita individual - valor 10,0
01/10 à 03/10 20ª semana (4h-a)	Semana Acadêmica.

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<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. HIBBELER, Russell Charles. Estática: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 3. MERIAM, James L. Mecânica para Engenharia: Estática. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v. 2. HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 3. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 4. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física Básica: Mecânica. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v. 5. TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v..

Filipe Ribeiro de Castro
Professor
Componente Curricular Estática

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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Introdução à Ciência dos Materiais
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	Hiasmim Rohem Gualberto
Matrícula Siape	3193628

2) EMENTA
Introdução aos materiais. Ligação atômica nos sólidos. Estrutura dos sólidos cristalinos. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Conceitos de Tensão e Deformação. Deformação plástica em sistemas cristalinos. Falha. Diagrama de Equilíbrio de Fases.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none">- Desenvolver conhecimento básico acerca das estruturas básicas de ciências dos materiais;- Conhecer a classificação dos tipos de materiais;- Identificar as interações atômicas existentes nos materiais;- Reconhecer as propriedades dos materiais.

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)

5) ATIVIDADES CURRICULARES 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 AOS MATERIAIS
 - 1.1 Perspectiva histórica;
 - 1.2 Ciência e engenharia dos materiais;
 - 1.3 Classificação dos materiais.
2. LIGAÇÃO ATÔMICA NOS SÓLIDOS
 - 2.1 Força e Energia de ligação;
 - 2.2 Ligações atômicas nos sólidos: Primárias e Secundárias.
3. ESTRUTURA DOS SÓLIDOS CRISTALINOS
 - 3.1 Célula unitária;
 - 3.2 Estruturas cristalinas dos metais;
 - 3.3 Cálculo de massa específica;
 - 3.4 Polimorfismo e Alotropia;
 - 3.5 Direções cristalográficas;
 - 3.6 Planos cristalográficos;
 - 3.7 Densidade atômica linear e planar;
 - 3.8 Estruturas cristalinas compactas;
 - 3.9 Monocristais;
 - 3.10 Policristais;
 - 3.11 Anisotropia;
 - 3.12 Difração de Raios-X: Determinação de Estruturas Cristalinas;
 - 3.13 Sólidos Não Cristalinos.
4. IMPERFEIÇÕES NOS SÓLIDOS
 - 4.1 Defeitos pontuais;
 - 4.2 Lacunas e interstícios;
 - 4.3 Impurezas em sólidos;
 - 4.4 Defeitos lineares;
 - 4.5 Defeitos interfaciais;
 - 4.6 Defeitos volumétricos.
5. DIFUSÃO
 - 5.1 Mecanismos de difusão;

6) CONTEÚDO

- 5.2 Difusão em estado estacionário;
- 5.3 Difusão em estado não estacionário;
- 5.4 Taxa de difusão;
- 5.5 Fatores que influenciam a difusão.

- 6. CONCEITOS DE TENSÃO E DEFORMAÇÃO
 - 6.1 Conceitos de tensão e deformação;
 - 6.2 Teste de tração: uso da curva tensão-deformação;
 - 6.3 Anelasticidade;
 - 6.4 Propriedades elásticas dos materiais;
 - 6.5 Tensão verdadeira e deformação verdadeira;
 - 6.6 Lei de Hooke;
 - 6.7 Recuperação elástica durante a deformação plástica;
 - 6.8 Deformações compressivas, cisalhantes e torcional.

- 7. DEFORMAÇÃO PLÁSTICA EM SISTEMAS POLICRISTALINOS
 - 7.1 Discordâncias e deformação plástica;
 - 7.2 Características das discordâncias;
 - 7.3 Deformação plástica de materiais policristalinos Deformação por maclagem;
 - 7.4 Mecanismos de aumento da resistência em metais;
 - 7.5 Recuperação, Recristalização e crescimento de grão.

- 8. FALHA
 - 8.1 Conceitos fundamentais;
 - 8.2 Fratura dúctil e fratura frágil;
 - 8.3 Fadiga;
 - 8.4 Fluência.

- 9. DIAGRAMAS DE EQUILÍBRIO DE FASES
 - 9.1 Limite de solubilidade;
 - 9.2 Fases;
 - 9.3 Microestrutura;
 - 9.4 Equilíbrio de fases;
 - 9.5 Sistemas isomorfos binários;
 - 9.6 Sistemas eutéticos binários;
 - 9.7 Diagramas de Equilíbrio contendo fases ou compostos intermediários.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Identificar a classe do material
- Entender a relação entre as estruturas dos sólidos com as propriedades dos materiais
- Compreender o comportamento mecânico dos materiais
- Diferenciar uma falha dúctil de uma falha frágil
- Compreender os efeitos da temperatura e da solubilidade no equilíbrio das fases

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
 - Crítico;

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

- ☐ Reflexivo;
- ☐ Responsável.
- **Atitudes:**
 - ☐ Desenvolvimento sustentável;
 - ☐ Buscar soluções práticas e econômicas.

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).

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

Quadro branco, pincel para quadro branco, datashow.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não há previsão de visitas técnicas.		

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
13 e 16 de maio de 2025	1. INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS 1.1. Perspectiva histórica;

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
1ª aula (4h-a)	<p>1.2. Ciência e engenharia dos materiais;</p> <p>1.3. Classificação dos materiais.</p>
<p>20 e 23 de maio de 2025</p> <p>2ª aula (4h-a)</p>	<p>2. LIGAÇÃO ATÔMICA NOS SÓLIDOS</p> <p>2.1. Força e Energia de ligação;</p> <p>2.2. Ligações atômicas nos sólidos: Primárias e Secundárias.</p>
<p>27 e 30 de maio de 2025</p> <p>3ª aula (4h-a)</p>	<p>3. ESTRUTURA DOS SÓLIDOS CRISTALINOS</p> <p>3.1. Célula unitária;</p> <p>3.2. Estruturas cristalinas dos metais;</p> <p>3.3. Cálculo de massa específica;</p> <p>3.4 Polimorfismo e Alotropia;</p> <p>3.5 Monocristais;</p> <p>3.6 Policristais;</p> <p>3.7 Anisotropia.</p>
<p>03 e 06 de junho de 2025</p> <p>4ª aula (4h-a)</p>	<p>4. SISTEMAS CRISTALINOS</p> <p>4.1. Direções cristalográficas;</p> <p>4.2. Planos cristalográficos;</p> <p>4.3. Densidade atômica linear e planar;</p> <p>4.4. Estruturas cristalinas compactas;</p>
<p>10 e 13 de junho de 2025</p> <p>5ª aula (4h-a)</p>	<p>5. DIFRAÇÃO DE RAIOS-X:</p> <p>5.1. Determinação de Estruturas Cristalinas;</p> <p>5.2. Sólidos Não Cristalinos.</p> <p>Lista de exercícios (3 pontos) - Atividade em grupo.</p>

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
17 e 24 de junho de 2025 6ª aula (4h-a)	6. IMPERFEIÇÕES NOS SÓLIDOS <p>6.1. Defeitos pontuais;</p> <p>6.2. Lacunas e interstícios;</p> <p>6.3. Impurezas em sólidos;</p> <p>6.4. Defeitos lineares;</p> <p>6.5. Defeitos interfaciais;</p> <p>6.6. Defeitos volumétricos.</p>
27 de junho e 01 de julho de 2025 7ª aula (4h-a)	7. DIFUSÃO <p>7.1. Mecanismos de difusão;</p> <p>7.2. Difusão em estado estacionário;</p> <p>7.3. Difusão em estado não estacionário;</p> <p>7.4. Taxa de difusão;</p> <p>7.5. Fatores que influenciam a difusão.</p>
03 e 05 de julho de 2025 8ª aula (4h-a)	8. CONCEITOS DE TENSÃO E DEFORMAÇÃO <p>8.1. Conceitos de tensão e deformação;</p> <p>8.2. Teste de tração: uso da curva tensão-deformação;</p> <p>8.3. Anelasticidade;</p>
08 e 11 de julho de 2025 9ª aula (4h-a)	Avaliação 1 (A1) <p>Avaliação escrita individual (08 de julho)</p> <p>Valor: 7,0 pontos.</p>
29 de julho e 01 de agosto de 2025 10ª aula (4h-a)	10. PROPRIEDADES ELÁSTICAS DOS MATERIAIS <p>10.1. Tensão verdadeira e deformação verdadeira;</p> <p>10.2. Lei de Hooke;</p>

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
05 e 08 de agosto de 2025 11ª aula (4h-a)	11. PROPRIEDADES ELÁSTICAS DOS MATERIAIS 11.1. Recuperação elástica durante a deformação plástica; 11.2. Deformações compressivas, cisalhantes e torcional.
09 e 12 de agosto de 2025 12ª aula (4h-a)	12. REVISÃO E EXERCÍCIOS DE PROPRIEDADES ELÁSTICAS DOS MATERIAIS Lista de exercícios em dupla. Valor: 3,0 pontos
15 e 19 de agosto de 2025 13ª aula (4h-a)	13. DEFORMAÇÃO PLÁSTICA EM SISTEMAS POLICRISTALINOS 13.1. Discordâncias e deformação plástica; 13.2. Características das discordâncias; 13.3. Deformação plástica de materiais policristalinos Deformação por maclagem; 13.4. Mecanismos de aumento da resistência em metais 13.5. Recuperação, Recristalização e crescimento de grão.
22 e 26 de agosto de 2025 14ª aula (4h-a)	14. FALHA 14.1. Conceitos fundamentais; 14.2. Fratura dútil e fratura frágil;
29 de agosto e 02 de setembro de 2025 15ª aula (4h-a)	15. FALHA 15.1. Fadiga; 15.2. Fluência.
05 e 09 de setembro de 2025 16ª aula (4h-a)	16. DIAGRAMAS DE EQUILÍBRIO DE FASES 16.1. Limite de solubilidade; 16.2. Fases;

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	16.3. Microestrutura; 16.4. Equilíbrio de fases;
12 e 16 de setembro de 2025 17ª aula (4h-a)	17. DIAGRAMAS DE EQUILÍBRIO DE FASES 17.1. Sistemas isomorfos binários; 17.2. Sistemas eutéticos binários; 17.3. Diagramas de Equilíbrio contendo fases ou compostos intermediários. Avaliação 2 (A2) Avaliação escrita individual (16 de setembro) Valor: 7,0 pontos
19 e 23 de setembro de 2025 18ª aula (4h-a)	18. REVISÃO E VISTA DE PROVA
26 e 27 de setembro de 2025 19ª aula (4h-a)	Avaliação 3 (A3) Avaliação escrita individual com o conteúdo apresentado em toda a disciplina. Valor: 10,0 pontos (no segundo dia haverá vista de prova)
30 de setembro e 03 de outubro de 2025 20ª aula (4h-a)	Semana acadêmica

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
1. CALLISTER JR, William D.; RETCHWISCH, David G. Ciência e Engenharia de Materiais – Uma introdução. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais . 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.	4. CALLISTER JR, William. D. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada . 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

14) BIBLIOGRAFIA

- | | |
|---|--|
| <p>3. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4 ed. São Paulo: Blucher, 1984.</p> | <p>5. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas – Vol. I. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.</p> <p>6. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: materiais de construção mecânica – Vol. III. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.</p> <p>7. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento – Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.</p> <p>8. COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.</p> |
|---|--|

Hiasmim Rohem Gualberto

Professor

Componente Curricular Introdução à Ciência dos
Materiais

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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Desenho Técnico Mecânico II
Abreviatura	-
Carga horária presencial	50h, 60 h-a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	Não há
Carga horária de atividades práticas	33,3h, 40 h-a, 66,7%
Carga horária de atividades de Extensão	16,7h, 20 h-a, 33,3%
Carga horária total	66,7h, 80h-a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	3 aulas
Professor	Juvenil Nunes de Oliveira Júnior
Matrícula Siape	2163368

2) EMENTA
Modelagem tridimensional auxiliada por computador. Detalhamento de componentes. Cotagem mecânica. Conjuntos mecânicos em 3D. Detalhamento de conjuntos mecânicos.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none">- Habilitar a utilização de uma ferramenta computacional que possibilite o desenvolvimento de componentes e conjuntos mecânicos em três dimensões;- Utilizar o desenho técnico de acordo com as normas vigentes, para representar componentes e conjuntos mecânicos, detalhando-os e codificando-os.

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

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
(X) Projetos como parte do currículo () Cursos e Oficinas como parte do currículo

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

A curricularização da extensão na disciplina de Desenho Técnico Mecânico II propõe uma abordagem inovadora e aplicada para o ensino de conceitos técnicos e práticos da engenharia. O projeto extensionista consistirá na produção de videoaulas tutoriais utilizando o software SolidWorks, uma ferramenta amplamente utilizada no desenvolvimento de projetos mecânicos e na modelagem tridimensional. Os estudantes serão organizados em grupos e cada grupo ficará responsável pela elaboração de um conjunto de videoaulas, abordando diferentes tópicos do conteúdo programático da disciplina, como: modelagem de peças mecânicas, montagem de conjuntos, detalhamento técnico, aplicação de normas técnicas, entre outros. As videoaulas terão como público-alvo alunos ingressantes, estudantes de outras instituições, técnicos da comunidade externa e interessados em aprender o uso básico e intermediário do SolidWorks. Durante o desenvolvimento do projeto, os grupos contarão com a orientação docente e o suporte de recursos didáticos disponibilizados. O trabalho envolverá não apenas o domínio técnico do software, mas também o desenvolvimento de competências em comunicação, didática, criatividade e trabalho em equipe. Os vídeos deverão ser produzidos com linguagem acessível, conteúdo objetivo e qualidade visual mínima, podendo ser publicados em ambiente virtual de acesso aberto (como canal no YouTube, repositório institucional ou site do curso), ampliando o impacto social do projeto.

Este projeto busca integrar ensino, extensão e tecnologia, promovendo a aplicação prática do conhecimento adquirido e contribuindo para a formação de engenheiros mais engajados com a sociedade e com a difusão do saber técnico.

Justificativa:

A proposta de produção de videoaulas no software SolidWorks surge da necessidade de tornar o ensino de Desenho Técnico Mecânico mais acessível, dinâmico e conectado com a realidade prática da engenharia. O SolidWorks é uma ferramenta amplamente utilizada na indústria, e o domínio dessa tecnologia é essencial para a formação de engenheiros mecânicos. Ao produzir tutoriais voltados para públicos diversos, os estudantes aprofundam seus conhecimentos técnicos enquanto desenvolvem habilidades de comunicação, didática e trabalho em equipe. Além disso, a atividade promove a integração entre teoria e prática, aproximando o ambiente acadêmico das demandas reais de mercado e da sociedade.

Objetivos:

Desenvolver um projeto de extensão com foco na produção de videoaulas didáticas no software SolidWorks, capacitando os estudantes na aplicação prática dos conceitos de Desenho Técnico Mecânico II, ao mesmo tempo em que se promove a difusão do conhecimento técnico-científico para a comunidade externa.

Envolvimento com a comunidade externa:

As videoaulas produzidas pelos estudantes serão disponibilizadas gratuitamente por meio de plataformas digitais de acesso aberto, como YouTube ou repositórios institucionais, permitindo que alunos de outras instituições, técnicos da indústria, professores da rede técnica e tecnológica, e demais interessados da comunidade externa tenham acesso ao conteúdo. Esse material pode ser utilizado como recurso de apoio ao ensino, capacitação profissional e atualização de conhecimentos, promovendo o acesso ao saber técnico de forma democrática e contribuindo com a formação continuada de públicos diversos fora da universidade.

6) CONTEÚDO

1. MODELAGEM TRIDIMENSIONAL AUXILIADA POR COMPUTADOR
 - 1.1 Ambiente de modelagem tridimensional;
 - 1.2 Esboços;
 - 1.3 Planos padrões

6) CONTEÚDO

- 1.4 Ferramentas e entidades de esboço;
- 1.5 Relações geométricas;
- 1.6 Recursos básicos de modelamento:
 - 1.6.1 Ressalto Extrudado;
 - 1.6.2 Corte Extrudado;
 - 1.6.3 Ressalto Revolucionado;
 - 1.6.4 Ressalto Varrido;
 - 1.6.5 Ressalto por Loft.
- 1.7 Recursos auxiliares de modelamento:
 - 1.7.1 Chanfro e Filete;
 - 1.7.2 Nervuras;
 - 1.7.3 Padronização de Recursos;
 - 1.7.4 Perfuração Padronizada.
2. DETALHAMENTO COMPONENTES
 - 2.1 Tamanhos de folhas normalizadas;
 - 2.2 Escolha das projeções ortogonais;
 - 2.3 Controle de escalas;
 - 2.4 Detalhamento;
 - 2.5 Vistas auxiliares;
 - 2.6 Cortes e Seções.
 - 2.7 Cotagem;
 - 2.8 Cotas com prefixos e sufixos;
 - 2.9 Quadros de informação e tabelas.
3. COTAGEM MECÂNICA
 - 3.1 Indicação de tolerâncias dimensionais;
 - 3.2 Indicação de tolerâncias geométricas;
 - 3.3 Indicação do estado de superfície – NBR 8404;
 - 3.4 Representação simplificada de furos e centro – NBR 12.288;
 - 3.5 Representação de ligações soldadas;
 - 3.6 Representação de partes roscadas.
4. CONJUNTOS MECÂNICOS EM 3D
 - 4.1 Conhecimento e utilização de funções de programa para montagem;
 - 4.2 Inserção de peças em conjuntos genéricos;
 - 4.3 Inserção de peças em conjuntos mecânicos;
5. DETALHAMENTO DE CONJUNTOS MECÂNICOS
 - 5.1 Apresentação dos desenhos folha de desenho;
 - 5.2 Projeções Ortogonais de conjuntos mecânicos;
 - 5.3 Conjunto mecânico em vista explodida;
 - 5.4 Itemização;
 - 5.5 Lista de materiais.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Ler e interpretar desenho técnico mecânicos de peças e de conjuntos;
- Realizar a leitura e interpretação de indicações especiais nos desenhos técnicos;
- Utilizar o software de desenho auxiliado por computador tridimensional;
- Conhecer as principais normas técnicas aplicadas para desenho técnico.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
 - Pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- **Atitudes:**
 - Conceber, projetar e construir máquinas, produtos, estruturas e equipamentos mecânicos;
 - Desenvolver, gerenciar e supervisionar processos de controle da produção e de fabricação mecânica através de projetos de detalhamento mecânico.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão adotados diferentes procedimentos metodológicos com o objetivo de promover a construção ativa do conhecimento e o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas pelos estudantes. Serão utilizadas:

- Aulas expositivas dialogadas, para apresentação e discussão dos conteúdos teóricos;
- Aulas práticas no laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador;
- Desenvolvimento de protótipos;
- Avaliação formativa contínua, com acompanhamento do desempenho dos estudantes ao longo do semestre

A distribuição das atividades avaliativas será feita da seguinte forma:

- Etapa A1:
 - 1,0 ponto: entrega da atividade extensionista;
 - 2,0 pontos: atividades desenvolvidas de forma prática em laboratório em grupo e entregue ao longo da etapa A1;
 - 1,0 ponto: teste teórico em dupla;
 - 6,0 pontos: avaliação prática em laboratório (A1).
- Etapa A2:
 - 1,0 ponto para atividade extensionista;
 - 2,0 pontos: atividades desenvolvidas de forma prática em laboratório em grupo e entregue ao longo da etapa A2;
 - 2,0 pontos: construção de um protótipo de um equipamento movimentador de carga;
 - 5,0 pontos: avaliação prática em laboratório (A2).
- Etapa A3:
 - 10,0 pontos: avaliação prática em laboratório (A3).

11) 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.
- Laboratório de Desenho Auxiliado por Computador com o software SolidWorks instalado para as aulas práticas.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Laboratório de Desenho Técnico Assistido por Computador (PAI LAB. 16)	Todas as aulas serão práticas	Computadores com o software SolidWorks

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

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

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
12 de maio de 2025 1ª aula (3h-a)	1. INTRODUÇÃO AO SOLIDWORKS 1.1 Interface do SolidWorks; 1.2 Opções do Sistema; 1.3 Modelo do SolidWorks; 1.4 Planos Padrões; 1.5 Status de um Esboço; 1.6 Dimensão Inteligente; 1.7 Criação de uma Base Extrudado e de um Corte Extrudado; 1.8 Métodos de Visualização; 1.9 Especificando Material para a Peça; 1.10 Propriedades de Massa. Atividades práticas no software SolidWorks
19 de maio de 2025 2ª aula (3h-a)	2. ENTIDADES E FERRAMENTAS DE ESBOÇO 2.1 Entidades de Esboço; 2.2 Ferramentas de Esboço; 2.3 Edição de Esboço. Atividades práticas no software SolidWorks
26 de maio de 2025 3ª aula (3h-a)	3. RECURSOS DE MODELAMENTO - Parte I 3.1 Recursos Básicos: Ressalto/Base Extrudado, Corte Extrudado, Ressalto/Base Revolucionado, Ressalto por Varredura e Loft. Atividades práticas no software SolidWorks
02 de junho de 2025 4ª aula (3h-a)	3. RECURSOS DE MODELAMENTO - Parte II 3.2 Edição de Recursos; 3.3 Criação de Novos Planos de Trabalho. Atividades práticas no software SolidWorks
09 de junho de 2025 5ª aula (3h-a)	4. RECURSOS AUXILIARES DE MODELAMENTO 4.1 Recurso Chanfro e Filete; 4.2 Recurso Nervura; 4.3 Assistente de Perfuração; Atividades práticas no software SolidWorks
14 de junho de 2025 6ª aula (3h-a)	Sábado letivo referente à segunda-feira 5. DETALHAMENTO 2D 5.1 Ambiente de Detalhamento 2D; 5.2 Dimensionamento das Projeções Ortogonais; 5.3 Editando o Formato da Folha; 5.4 Comando Vista de Seção: Corte Total, Corte Composto, Meio Corte, Corte Parcial e Seções. Atividades práticas no software SolidWorks
16 de junho de 2025	5.5 Vista de Detalhe; 5.6 Cotas com prefixos e sufixos; 5.7 Quadros de informação e tabelas. Atividades práticas no software SolidWorks

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
7ª aula (3h-a)	Revisão do conteúdo
23 de junho de 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Carga horária destinada à realização e orientação das atividades extensionistas
8ª aula (3h-a)	
30 de junho de 2025	<p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p>Nesta primeira avaliação, serão verificados os conceitos iniciais apresentados nos capítulos 1 a 5. Será uma avaliação individual, e prática no computador utilizando o software SolidWorks. Com valor de 6,0 pontos.</p>
9ª aula (3h-a)	
07 de julho de 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Vista de prova - Carga horária destinada à realização e orientação das atividades extensionistas
10ª aula (3h-a)	
28 de julho de 2025	<p>6. COTAGEM MECÂNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Indicação de tolerâncias dimensionais; 6.2 Indicação de tolerâncias geométricas; 6.3 Indicação do estado de superfície – NBR 8404; 6.4 Representação simplificada de furos e centro – NBR 12.288; 6.5 Representação de ligações soldadas; 6.6 Representação de partes roscadas. <p>Atividades práticas no software SolidWorks</p>
11ª aula (3h-a)	
04 de agosto de 2025	<p>7. CONJUNTOS MECÂNICOS EM 3D - Parte I</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Conhecimento e utilização de funções de programa para montagem; 7.2 Inserção de peças em conjuntos genéricos; 7.3 Inserção de peças em conjuntos mecânicos; <p>Atividades práticas no software SolidWorks</p>
12ª aula (3h-a)	
11 de agosto de 2025	<p>7. CONJUNTOS MECÂNICOS EM 3D - Parte II</p> <p>Atividades práticas no software SolidWorks</p>
13ª aula (3h-a)	
18 de agosto de 2025	<p>8. DETALHAMENTO DE CONJUNTOS MECÂNICOS - Parte I</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Apresentação dos desenhos folha de desenho; 8.2 Projeções Ortogonais de conjuntos mecânicos; 8.3 Conjunto mecânico em vista explodida; 8.4 Itemização; 8.5 Lista de materiais.
14ª aula (3h-a)	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	Atividades práticas no software SolidWorks
25 de agosto de 2025 15ª aula (3h-a)	8. DETALHAMENTO DE CONJUNTOS MECÂNICOS - Parte I Atividades práticas no software SolidWorks
01 de setembro de 2025 16ª aula (3h-a)	- Carga horária destinada à realização e orientação das atividades extensionistas
08 de setembro de 2025 18ª aula (3h-a)	- Revisão para avaliação - Carga horária destinada à realização e orientação das atividades extensionistas
15 de setembro de 2025 18ª aula (3h-a)	Avaliação 2 (A2) Prova individual, realizada de forma prática no computador, utilizando o software SolidWorks, contendo questões que englobam os conteúdos da etapa A2, priorizando questões relativas ao modelamento tridimensional de conjuntos mecânicos e seus respectivos detalhamentos. Valor de 5,0 pontos.
22 de setembro de 2025 19ª aula (3h-a)	Avaliação 3 (A3) Prova individual, realizada de forma prática no computador, utilizando o software SolidWorks, contendo questões que englobam todo o conteúdo na realização de conjuntos mecânicos e seu respectivo detalhamento 2D. Valor de 10,0 pontos.
29 de setembro de 2025 20ª aula (3h-a)	- Semana Acadêmica - Carga horária destinada à realização das atividades extensionistas

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
1. FIALHO, Arivelton B. SolidWorks Premium 2013 : Plataforma CAD/CAE/CAM para desenvolvimento e validação de produtos industriais. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora: Érica, 2013.	1. BALDAM, Roquemas de Lima; COSTA, Lourenço; OLIVEIRA, Adriano de. AutoCAD 2016 : Utilizando totalmente. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2015. 2. BUENO, Claudia Pimentel; PAPAOGLOU, Rosarita Steil. Desenho Técnico para Engenheiros . 1 ed. Curitiba: Juruá, 2008.

14) BIBLIOGRAFIA

- | | |
|--|--|
| <p>2. LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. Manual de Desenho Técnico para Engenharia. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.</p> <p>3. SILVA, Arlindo; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. Desenho Técnico Moderno. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> | <p>3. CRUZ, Michele David da. Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e interpretação. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2010.</p> <p>4. MACDOWELL, Ivan; MACDOWELL, Rosangela. AutoCAD 2000: curso passo a passo. 1 ed. Goiânia: Terra, 2000.</p> <p>5. SCHNEIDER, W. Desenho Técnico Industrial: Introdução aos fundamentos do desenho técnico industrial. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2008.</p> |
|--|--|

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior

Professor

Componente Curricular Desenho Técnico Mecânico

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

3º Período

Eixo Tecnológico: Engenharias

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Informática
Abreviatura	-
Carga horária presencial	33,3h, 40 h-a, 100%
Carga horária de atividades teóricas	Não há
Carga horária de atividades práticas	16,7h, 20 h-a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	16,7h, 20 h-a, 50%
Carga horária total	66,7h, 80h-a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	2 aulas
Professor	EDUARDO AUGUSTO MORAIS RODRIGUES
Matrícula Siape	1278884

2) EMENTA
Utilização de planilhas eletrônicas. Fundamentos de algoritmos e sua representação. Introdução à programação. Utilização de aplicativos de ambiente de programação de cálculo e matemática.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none">- Introduzir conceitos básicos de informática;- Fornecer elementos para operação de aplicativos de processamento de planilhas eletrônicas, como também para uso de ambiente de programação para resolução de problemas numéricos e geração de gráficos.

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

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
<div> <div>() Projetos como parte do currículo</div> <div>() Cursos e Oficinas como parte do currículo</div> <div>() Programas como parte do currículo</div> <div>() Eventos como parte do currículo</div> <div>(X) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo</div> </div>
<p>Resumo:</p> <p>O projeto de extensão consiste na criação de vídeos educativos sobre diversos temas relacionados à tecnologia, como utilização de planilhas eletrônicas, fundamentos de algoritmos e sua representação, introdução à programação e utilização de aplicativos de ambiente de programação de cálculo e matemática. Esses vídeos serão disponibilizados no Youtube para acesso público.</p>
<p>Justificativa:</p> <p>Este projeto reside na importância crescente da tecnologia na sociedade moderna. Cada vez mais, habilidades relacionadas à informática, programação e uso de ferramentas digitais são necessárias no mercado de trabalho e na vida cotidiana. Portanto, oferecer conteúdo educativo e acessível sobre esses temas contribui para a formação e capacitação de pessoas interessadas em desenvolver suas habilidades nesse campo.</p>
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar vídeos educativos acerca da utilização de planilhas eletrônicas, fundamentos de algoritmos, introdução à programação; • Disponibilizar os vídeos no Youtube para acesso público e gratuito, visando alcançar um amplo público interessado em aprender sobre esses temas; • Promover a capacitação e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, contribuindo para a inclusão digital e o aprimoramento profissional e pessoal dos espectadores.
<p>Envolvimento com a comunidade externa:</p> <p>O projeto estará diretamente envolvido com a comunidade e visa atingir qualquer pessoa que esteja interessada em entender um pouco mais sobre manipulação de planilha, conceitos de programação e tecnologia, uma vez que os vídeos serão disponibilizados de forma gratuita. Além disso, podem ser realizadas ações de divulgação nas redes sociais e para ampliar o alcance e engajamento da comunidade. Também é possível promover interações por meio de comentários nos vídeos, respondendo dúvidas e incentivando a participação ativa dos espectadores. Essas atividades contribuem para a disseminação do conhecimento e o fortalecimento dos laços entre o projeto e a comunidade interessada em tecnologia e educação.</p>

6) CONTEÚDO
<ol style="list-style-type: none"> UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS <ol style="list-style-type: none"> Pastas de trabalho e planilhas; Lógica da operação de planilha; Montagem e operações com fórmulas; Uso de filtros; Formatação e operações condicionais (SE); Uso de funções da planilha eletrônica; Operações com gráficos.

6) CONTEÚDO

2. NOÇÕES DE ALGORITMOS
 - 2.1. Conceito de algoritmo;
 - 2.2. Estrutura e construção de algoritmos;
 - 2.3. Resolvendo problemas com algoritmos;
 - 2.4. Fase de desenvolvimento de um programa.
3. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO
 - 3.1. Conceito de linguagem de programação;
 - 3.2. Definições e categoria;
 - 3.3. Linguagem de baixo nível;
 - 3.4. Linguagem de nível intermediário;
 - 3.5. Linguagem de alto nível.
4. APRESENTAÇÃO DE APLICATIVO DE AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO DE CÁLCULO NUMÉRICO
 - 4.1. Apresentação;
 - 4.2. Comandos e operadores básicos;
 - 4.3. Strings e expressões lógicas;
 - 4.4. Bibliotecas de funções (toolbox);
 - 4.5. Análise de Polinômios;
 - 4.6. Integração e diferenciação;
 - 4.7. Análise Numérica;
 - 4.8. Cálculo com Vetores e Matrizes;
 - 4.9. Equações diferenciais;
 - 4.10. Construção de gráficos;
 - 4.11. Geometria Analítica e Álgebra Linear;
 - 4.12. Funções estatísticas e distribuição de probabilidade.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Utilizar eficientemente planilhas eletrônicas para organizar, analisar e apresentar dados de forma clara e precisa;
- Compreender os fundamentos dos algoritmos e ser capaz de representá-los usando pseudocódigos ou códigos-fonte;
- Desenvolver algoritmos em uma linguagem de programação, utilizando conceitos aprendidos na disciplina;
- Utilizar ambientes de desenvolvimento integrado (IDEs) para escrever, depurar e executar programas de computador;
- Manipular dados numéricos e simbólicos usando aplicativos de ambiente de programação de cálculo e matemática;
- Resolver problemas práticos relacionados à sua área de estudo utilizando as habilidades adquiridas na disciplina.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**

- o Capacidade de analisar problemas e identificar soluções adequadas usando planilhas eletrônicas e algoritmos;
- o Desenvolvimento de um pensamento lógico e sistemático na resolução de problemas, tanto na manipulação de dados quanto na elaboração de algoritmos;
- o Capacidade de pensar criativamente para encontrar abordagens alternativas na resolução de problemas, explorando diferentes métodos e técnicas;
- o Capacidade de trabalhar de forma independente na resolução de problemas, demonstrando iniciativa e autonomia na busca por soluções.

- **Atitudes:**

- o Disposição para colaborar com colegas em projetos, compartilhando conhecimento e contribuindo para o sucesso da equipe;
- o Capacidade de comunicar de forma clara e eficaz os resultados obtidos, tanto oralmente quanto por escrito, utilizando linguagem técnica adequada;
- o Consciência da importância da ética na utilização de dados e algoritmos, respeitando princípios de integridade e responsabilidade profissional.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que tange aos procedimentos metodológicos de ensino, serão compostos prioritariamente de: aulas expositivas e dialogadas, utilizando-se de multimeios de informação e comunicação e tecnologias digitais, sobre base teórica proposta no curso; atividades didático-pedagógicas (utilizando-se de carga horária extraclasse), como lista de exercícios, pesquisa orientada e desenvolvimento códigos para testes dos algoritmos estudados em sala de aula, questionários, entre outras.

Serão utilizados os seguintes instrumentos avaliativos:

A1:

- Listas de exercícios (Somatório no valor total: 2,0 pontos) – individual;
- Práticas em laboratório (Somatório no valor total: 3,0 pontos) - dupla ou individual;
- Avaliação objetiva de múltipla escolha (Somatório no valor total de 5,0 pontos) - individual;

A2:

- Práticas em laboratório (Somatório no valor total: 3,0 pontos) - dupla ou individual;
- Projeto 03:
 - Desenvolvimento de código-fonte; (Valor total: 3,0) - individual;
 - Criação de vídeos educativos. (Valor total: 4,0 pontos) - individual;

A3:

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

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total das notas do semestre letivo, a partir da média aritmética entre as etapas A1 e A2. A A3 substitui a menor nota obtida pelo estudante.

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

Materiais didáticos:

- Projetor multimídia;
- Laptop pessoal;
- Quadro branco e pincel;
- Livros ou Apostilas.

Laboratório de informática:

- Computadores com acesso à internet;
- Software Matlab instalado nas máquinas.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
N/A	N/A	N/A

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
13 de Maio de 2025 1ª aula (2h-a)	Apresentação do plano de curso, cronograma e atividades avaliativas. Apresentação dos estudantes e das suas experiências, expectativas e inferências sobre a disciplina.
20 de Maio de 2025 2ª aula (2h-a)	1. UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS 1.1. Pastas de trabalho e planilhas; 1.2. Lógica da operação de planilha; 1.3. Montagem e operações com fórmulas;
27 de Maio de 2025 3ª aula (2h-a)	1.4. Uso de filtros; 1.5. Formatação e operações condicionais (SE);
3 de Junho de 2025 4ª aula (2h-a)	1.6. Uso de funções da planilha eletrônica; 1.7. Operações com gráficos.
	2. NOÇÕES DE ALGORITMOS 2.1. Conceito de algoritmo; 2.2. Estrutura e construção de algoritmos;

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
10 de Junho de 2025 5ª aula (2h-a)	
17 de Junho de 2025 6ª aula (2h-a)	2. NOÇÕES DE ALGORITMOS 2.1. Conceito de algoritmo; 2.2. Estrutura e construção de algoritmos;
24 de Junho de 2025 7ª aula (2h-a)	2.3. Resolvendo problemas com algoritmos; 2.4. Fase de desenvolvimento de um programa.
01 de Julho de 2025 8ª aula (2h-a)	Prazo final para entrega da lista de exercícios da A1. Avaliação 1 (A1) Aplicação de avaliação escrita contendo apenas questões de múltipla escolha.
08 de Julho de 2025 9ª aula (2h-a)	Vista de prova e entrega de notas da A1.
29 de Julho de 2025 10ª aula (2h-a)	3. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO 3.1. Conceito de linguagem de programação; 3.2. Definições e categoria; 3.3. Linguagem de baixo nível;
05 de Agosto de 2025 11ª aula (2h-a)	3. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO 3.4. Linguagem de nível intermediário; 3.5. Linguagem de alto nível.
09 de Agosto de 2025 12ª aula (2h-a)	SÁBADO LETIVO
12 de Agosto de 2025 13ª aula (2h-a)	4. APRESENTAÇÃO DE APLICATIVO DE AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO DE CÁLCULO NUMÉRICO 4.1. Apresentação; 4.2. Comandos e operadores básicos; 4.3. Strings e expressões lógicas;
19 de Agosto de 2025 14ª aula (2h-a)	4.4. Bibliotecas de funções (toolbox); 4.5. Análise de Polinômios;

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
26 de Agosto de 2025 15ª aula (2h-a)	4.6. Integração e diferenciação; 4.7. Análise Numérica;
02 de Setembro de 2025 16ª aula (2h-a)	4.8. Cálculo com Vetores e Matrizes; 4.9. Equações diferenciais; 4.10. Construção de gráficos;
09 de Setembro de 2025 17ª aula (2h-a)	Avaliação 2 (A2) - Projeto Os alunos terão de apresentar as propostas de soluções de softwares que desenvolveram durante as aulas práticas e os vídeos. Entrega de: <ul style="list-style-type: none"> • Código-fonte; • Link dos vídeos disponibilizados no Youtube.
16 de Setembro de 2025 18ª aula (2h-a)	Vista de prova e entrega de notas da A2.
23 de Setembro de 2025 19ª aula (2h-a)	Avaliação 3 (A3) Aplicação de avaliação escrita contendo apenas questões de múltipla escolha.
30 de Setembro de 2025 20ª aula (2h-a)	Vista de prova e entrega de notas da A3.

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Manzano, José Augusto N. G. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 27. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2014. 2. Silva, Mário Gomes da. Informática : terminologia: Microsoft Windows 7, internet, segurança, Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, Microsoft Office PowerPoint 2010. São Paulo: Livros Érica, 2012. 3. Vilarim, Gilvan de Oliveira. Algoritmos: programação para iniciante. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Milton, Michael. Use a cabeça: Excel. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 2. Schechter, Renato. BrOffice.org: calc e writer: trabalhe com planilhas e textos em software livre. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 3. Heineman, George T. Algoritmos: o guia essencial : explore soluções de algoritmos em Java, C, C++ e Ruby / 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, c2009.

14) BIBLIOGRAFIA	
	<p>4. Pires, Augusto de Abreu. Cálculo numérico: prática com algoritmos e planilhas. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2015.</p> <p>5. Sousa, Sérgio. Microsoft Office 2010: para todos nós. 1 ed. Rio de Janeiro: FCA - Editora de Informática, c2011.</p>

Eduardo Augusto Morais Rodrigues
Professor
Componente Curricular Informática

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

Documento Digitalizado Público

Plano de Ensino do 3º período - curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica

Assunto: Plano de Ensino do 3º 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: Cópia Autenticada por Cartório

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 03/06/2025 18:31:30.

Este documento foi armazenado no SUAP em 03/06/2025. 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: 963233

Código de Autenticação: 827a0c673d

