



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Fluminense

**PROJETO PEDAGÓGICO**  
**CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA**  
**CAMPUS ITAPERUNA**  
**2022**

**IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL**

**IFFLUMINENSE – *Campus*:** Itaperuna

**CNPJ:** 10.779.511/0007-00

**Endereço completo:** BR 356, Km 3 – Cidade Nova – Itaperuna – RJ

**Fone/Fax de contato:** (22) 3826-2300

**E-mail de contato:** [gab.itaperuna@iff.edu.br](mailto:gab.itaperuna@iff.edu.br)

**Diretor Geral:** Filipe Ribeiro de Castro

**Número do Processo:** 23322.000799.2022-11



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE**  
**CAMPUS ITAPERUNA**

**REITOR**

**Jefferson Manhães de Azevedo**

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

**Carlos Artur Carvalho Arêas**

**DIRETOR GERAL DO CAMPUS ITAPERUNA**

**Filipe Ribeiro de Castro**

**DIRETOR DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

**João Felipe Barbosa Borges**

**COORDENADOR DO CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**Juvenil Nunes de Oliveira Júnior**

**MEMBROS DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)/COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PPC**

**André Luiz Vicente de Carvalho**

**Bruno de Castro Jardim**

**Deborah Alves Horta**

**Filipe Ribeiro de Castro**

**Juvenil Nunes de Oliveira Júnior**

**Márcio de Souza Elias**

**Marcos Felipe Santos Rabelo**

**Odair Pinheiro da Silva**

**Orlando Pereira Afonso Junior**

**Raphael de Mello Veloso**

**ASSESSORAMENTO PEDAGÓGICO**

**Gleiciane Lage Soares Poubel**

**REVISÃO PEDAGÓGICA**

**Gleiciane Lage Soares Poubel**

**Ronia Carla de Oliveira Lima Potente**

**REVISÃO LINGUÍSTICA**

**João Felipe Barbosa Borges**

**COLEGIADO DE CURSO**

**Juvenil Nunes de Oliveira Júnior**

**Adriano Henrique Ferrarez**

**Alcione Gonçalves Campos**

**Anderson dos Santos Vidal**

**André Luiz Vicente de Carvalho**

**Bruno de Castro Jardim**

**Cristiano Saboia Camacho**

**Deborah Alves Horta**

**Filipe Ribeiro de Castro**

**Jonnathan dos Santos Carvalho**

**João Felipe Barbosa Borges**

**Juliana Baptista Simões**

**Lúcio de Oliveira Carneiro**

**Márcio de Souza Elias**

**Marcos Felipe Santos Rabelo**

**Mariana Abreu Gualhano**

**Marlucia Junger Lumbreras**

**Maurício de Oliveira Horta Barbosa**

**Miguel Dias Júnior**

**Odair Pinheiro da Silva**

**Orlando Pereira Afonso Junior**

**Patrícia Gon Corradini**

**Ramalho Garbelini Silva**

**Raphael de Mello Veloso**

**Ronaldo Barbosa Alvim**

**Vinícius de Araújo Coelho**

**Willians Salles Cordeiro**

## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	5
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	12
2. CONTEXTO EDUCACIONAL.....	15
2.1. APRESENTAÇÃO.....	15
2.2. HISTÓRICO DO <i>CAMPUS</i> .....	18
2.3. JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO .....	21
2.3.1. PERFIL DO PÚBLICO-ALVO E ITINERÁRIOS FORMATIVOS.....	22
2.3.2. QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA E INEXISTÊNCIA DE CURSO GRATUITO NA MESORREGIÃO .....	23
2.3.3. POTENCIALIDADES REGIONAIS.....	26
2.3.3.1 Regiões Sul e Sudoeste do Espírito Santo.....	28
2.3.3.2 Região da Zona da Mata Mineira .....	31
2.3.3.3 Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro .....	32
2.3.4. VIABILIDADE TÉCNICA.....	35
2.4. OBJETIVOS DO CURSO .....	36
2.4.1. GERAL .....	36
2.4.2. ESPECÍFICOS.....	36
3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	37
3.1. PERFIL DO CURSO .....	37
3.2. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO .....	38
3.2.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	39
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	40
4.1. REGIME DE OFERTA .....	42
4.2. METODOLOGIA.....	42
4.3. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO .....	47
4.3.1 COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS .....	51
4.4. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO.....	52
4.5. COMPONENTES CURRICULARES.....	54
4.5.1. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 1º PERÍODO.....	55
4.5.2. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 2º PERÍODO.....	67
4.5.3. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 3º PERÍODO.....	83
4.5.4. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 4º PERÍODO.....	100
4.5.5. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 5º PERÍODO.....	118

COMPONENTE CURRICULAR: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS .....	118
4.5.6. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 6º PERÍODO .....	135
4.5.7. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 7º PERÍODO .....	152
4.5.8. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 8º PERÍODO .....	166
4.5.9. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 9º PERÍODO .....	180
4.5.10. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 10º PERÍODO .....	187
4.5.11. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS .....	191
4.6. INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO .....	222
4.7. FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR .....	225
5. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO .....	227
5.1. ESTÁGIO SUPERVISIONADO NÃO OBRIGATÓRIO .....	228
6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO .....	229
7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC .....	232
8. PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PROJETOS DE PESQUISA .....	234
9. OFERTA DE PROGRAMAS E/OU PROJETOS DE EXTENSÃO .....	237
9.1. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO .....	238
10. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO .....	241
10.1. A AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE .....	241
10.1.1 Critérios de Avaliação da Aprendizagem .....	242
10.1.2 A Recuperação da Aprendizagem .....	243
10.1.3 Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores .....	244
10.2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CURSO .....	245
10.2.1. AVALIAÇÕES INTERNAS .....	246
10.2.2. AVALIAÇÕES EXTERNAS .....	248
10.3. AVALIAÇÃO DA PERMANÊNCIA DOS ESTUDANTES .....	248
11. CORPO DOCENTE .....	250
12. SERVIDORES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS .....	253
13. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) .....	254
14. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO (COORDENAÇÃO) .....	255
15. INFRAESTRUTURA .....	257
15.1. SALAS DE AULA .....	257
15.2. AUDITÓRIOS .....	258
15.3. MICRÓDROMO .....	259
15.4. TECNOTECA .....	259

15.5.	REGISTRO ACADÊMICO.....	260
15.6.	SALA DE REUNIÕES .....	260
15.7.	SALA DE CONVIVÊNCIA.....	260
15.8.	MECANOGRAFIA .....	260
15.9.	SALAS DOS PROFESSORES.....	260
15.10.	ESPAÇOS DE ALIMENTAÇÃO E CONVIVÊNCIA .....	261
15.11.	SALAS PARA PROJETOS ARTÍSTICOS E CULTURAIS .....	262
15.12.	INSTALAÇÕES ESPORTIVAS .....	262
15.13.	AGÊNCIA DE OPORTUNIDADES.....	263
15.14.	COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA.....	263
15.15.	BIBLIOTECA .....	263
15.16.	LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS .....	264
15.16.1.	Laboratório de Química .....	265
15.16.2.	Laboratório de Física .....	266
15.16.3.	Laboratório de Máquinas Operatrizes.....	266
15.16.4.	Laboratório de Soldagem .....	267
15.16.5.	Laboratório de Motores de Combustão Interna .....	268
15.16.6.	Laboratório de Mecânica dos Fluidos.....	269
15.16.7.	Laboratório de Hidráulica e Pneumática .....	270
15.16.8.	Laboratório de Metrologia .....	270
15.16.9.	Laboratório de Práticas em Gestão .....	271
15.16.10.	Laboratório de Manutenção Industrial .....	272
15.16.11.	Laboratório de Automação Industrial .....	273
15.16.12.	Laboratório de Desenho Auxiliado por Computador .....	273
15.16.13.	Laboratório de Sistemas Térmicos .....	274
15.16.14.	Laboratório de Metalografia e Tratamentos Térmicos .....	274
15.16.15.	Laboratório de Energias Renováveis .....	275
15.16.16.	Laboratório IFFMaker .....	275
15.17.	INFRAESTRUTURA DE INFORMÁTICA .....	276
15.18.	APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO .....	277
16.	POLÍTICAS DE APOIO AO ESTUDANTE .....	280
16.1.	PROGRAMA DE ACOLHIMENTO E CAPACITAÇÃO.....	281
16.2.	SERVIÇOS DIVERSOS GERAIS.....	281
16.3.	INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE.....	283
16.4.	AÇÕES INCLUSIVAS .....	285
17.	CERTIFICADOS E/OU DIPLOMAS.....	289
	REFERÊNCIAS .....	290

ANEXO I – PORTARIA COM INSTITUIÇÃO DO NDE DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO.....	299
ANEXO II – ESTUDO DE VIABILIDADE.....	301



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Fluxograma de oportunidade de verticalização de estudos no Campus Itaperuna. ....	20
Figura 2 - Atuação prioritária para os próximos anos no Noroeste Fluminense, segundo empresários da região. .....	26
Figura 3 – Mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro, em destaque as cidades que compõem o Noroeste Fluminense. ....	27
Figura 4 – Representação gráfica da Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica – Campus Itaperuna. ....	52
Figura 5 – Relação entre Ensino, Pesquisa e Extensão no Curso Técnico de Bacharelado em Engenharia Mecânica. ....	224
Figura 6 - Princípio do ciclo PDCA usado para nortear as ações de melhoria da qualidade do curso. ....	246

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de matrículas ativas no Ensino Médio nos municípios da microrregião de Itaperuna.....	22
Tabela 2 – Evolução do número de concluintes em Engenharia Mecânica na Região Sudeste.....	24
Tabela 3 - Concluintes para cada 10.000 habitantes (Área de Engenharia, produção e construção). ....	25
Tabela 4 – Formato de oferta dos períodos de acordo com os anos de implantação. ....	42
Tabela 5 – Matriz Curricular do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica.....	48
Tabela 6 - Resumo da carga horária total do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.....	51
Tabela 7 – Lista de componentes curriculares optativos do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica. ...	52
Tabela 8 – Atividades Complementares do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica. ....	230
Tabela 9 – Componentes curriculares que irão possuir atividade extensionistas. ....	240
Tabela 10 – Perfil do corpo docente do curso de graduação em Engenharia Mecânica IFFluminense Campus Itaperuna. ....	250
Tabela 11 - Corpo Técnico do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica. ....	253
Tabela 12 - Membros do NDE curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica. ....	254
Tabela 13 - Descrição das salas de aula do Campus Itaperuna. ....	257
Tabela 14 - Descrição da capacidade de alunos nos laboratórios com ambiente de sala de aula integrado do Parque Acadêmico Industrial (PAI) do Campus Itaperuna. ....	258
Tabela 15 - Acervo da Biblioteca Maria Alice Barroso.....	263
Tabela 16 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Química. ....	265
Tabela 17 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Física.....	266
Tabela 18 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Máquinas Operatrizes. ....	267
Tabela 19 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Soldagem.....	267
Tabela 20 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Motores de Combustão Interna. .....	268
Tabela 21 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Mecânica dos Fluidos. ....	269
Tabela 22 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Hidráulica e Pneumática. ....	270
Tabela 23 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Metrologia.....	270
Tabela 24 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Práticas em Gestão.....	271
Tabela 25 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Manutenção Industrial.....	272
Tabela 26 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Automação Industrial.....	273
Tabela 27 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Desenho Auxiliado por Computador.....	274
Tabela 28 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Sistemas Térmicos.....	274
Tabela 29 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Metalografia e Tratamentos Térmicos. ....	275

Tabela 30 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Energia Renováveis. ....	275
Tabela 31 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório IFFMaker. ....	276
Tabela 32 - Descrição dos Laboratórios de Informática. ....	276
Tabela 33 - Equipamentos e Tecnologias Assistivas do NAPNE. ....	284

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO		
1.	<b>Denominação do Curso</b>	Bacharelado em Engenharia Mecânica
2.	<b>Área de Conhecimento</b>	Engenharias
3.	<b>Nível</b>	Superior
4.	<b>Modalidade de Ensino</b>	Presencial
5.	<b>Rótulo Cine Brasil</b>	<p><b>Área Geral:</b> 07 Engenharia, produção e construção</p> <p><b>Área Específica:</b> 071 Engenharia e profissões correlatas</p> <p><b>Área Detalhada:</b> 0715 Engenharia Mecânica e Metalurgia</p> <p><b>Rótulo Cine Brasil:</b> 0715E02 Engenharia Mecânica</p>
5.	<b>Bases Legais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constituição Federal/1988;</li> <li>• Decreto N.º 5.296/2004;</li> <li>• Decreto N.º 5.626/2005;</li> <li>• Decreto N.º 6.949/2009;</li> <li>• Decreto N.º 7.037/2009;</li> <li>• Decreto N.º 7.611/2011;</li> <li>• Lei N.º 5.194/1966;</li> <li>• Lei N.º 9.394/1996;</li> <li>• Lei N.º 9.795/1999;</li> <li>• Lei N.º 10.098/2000;</li> <li>• Lei N.º 10.639/2003;</li> <li>• Lei N.º 10.861/2004;</li> <li>• Lei N.º 11.645/2008;</li> <li>• Lei N.º 11.788/2008;</li> <li>• Lei N.º 11.892/2008;</li> <li>• Lei N.º 12.764/2012;</li> <li>• Lei N.º 13.005/2014;</li> <li>• Lei N.º 13.146/2015;</li> <li>• Lei N.º 13.971/2019;</li> <li>• Resolução CONFEA N.º 218/1973;</li> <li>• Resolução CONFEA N.º 1010/2005;</li> <li>• Resolução CNE/CES N.º 2/2007;</li> <li>• Resolução CNE/CES N.º 2/2019;</li> <li>• Resolução CNE/CP N.º 1/2004;</li> <li>• Resolução CNE/CP N.º 1/2012;</li> <li>• Resolução CNE/CP N.º 2/2012;</li> <li>• Resolução IFFluminense N.º 04/2011;</li> <li>• Resolução IFFluminense N.º 20/2015;</li> <li>• Resolução IFFluminense N.º 34/2016;</li> <li>• Resolução IFFluminense N.º 38/2016;</li> <li>• Resolução IFFluminense N.º 40/2017;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução IFFluminense N.º 43/2018;</li> <li>• Resolução IFFluminense N.º 42/2020;</li> <li>• Parecer CNE/CES N.º 583/2001;</li> <li>• Parecer CNE/CES N.º 8/2007;</li> <li>• Parecer CNE/CP N.º 3/2004;</li> <li>• Parecer CNE/CP N.º 8/2012;</li> <li>• Portaria Normativa MEC N.º 40/2010;</li> <li>• Portaria IFFluminense N.º 1.387/2015;</li> <li>• Portaria IFFluminense N.º 1.781/2017;</li> </ul>
7.	<b>Unidade Ofertante</b>	Campus Itaperuna – Rod. BR 356, km 3, s/n, Cidade Nova – Itaperuna/RJ
8.	<b>Público Alvo</b>	Egressos do Ensino Médio
9.	<b>Número de vagas oferecidas</b>	40 vagas (20 pelo vestibular e 20 pelo ENEM/SISU).
10.	<b>Periodicidade de oferta</b>	Anual
11.	<b>Forma de oferta</b>	Bacharelado
12.	<b>Requisitos e formas de acesso</b>	<p>O acesso ao curso ocorrerá através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo seletivo de caráter classificatório e eliminatório – Concurso Vestibular (em consonância com os dispositivos legais em vigência e edital que regulamenta as normas do concurso);</li> <li>• Processo seletivo do Sistema de Seleção Unificada (SISU);</li> <li>• Por transferência externa, conforme normas estabelecidas em edital próprio;</li> <li>• Por transferência interna, conforme normas estabelecidas em edital próprio e desde que o candidato esteja matriculado em curso de mesma área oferecido em outro <i>campus</i> do IFFluminense;</li> <li>• Por processo de ingresso de portadores de diplomas de curso superior reconhecidos pelo MEC, conforme normas estabelecidas em edital próprio;</li> <li>• Por reingresso, para estudantes evadidos, conforme normas estabelecidas em edital próprio.</li> </ul> <p>A realização do Processo de Ingresso ficará a cargo da Comissão de Processos Seletivos, vinculada à Pró-Reitoria de Ensino, a qual, em consonância com as Diretorias de Ensino de cada <i>campus</i>, irá planejar, coordenar e executar o Processo de Ingresso, tornando públicas todas as informações necessárias.</p>
13.	<b>Regime de matrícula</b>	Matrícula flexível realizada semestralmente, em conformidade com a Portaria N.º 19/2022 do IFF Campus Itaperuna, que regulamenta e autoriza a matrícula flexível no campus.
14.	<b>Turno de Funcionamento</b>	Integral, com aulas predominantemente nos turnos matutino e vespertino
15.	<b>Carga horária total do curso</b>	3.743,3 horas

16.	<b>Total de horas-aula</b>	4.492 horas-aula
17.	<b>Estágio Curricular Supervisionado</b>	Obrigatório
18.	<b>Tempo de duração do curso</b>	10 semestres letivos
19.	<b>Tempo de integralização do curso</b>	Mínimo: 5 anos
20.	<b>Título acadêmico conferido</b>	Bacharel em Engenharia Mecânica
21.	<b>Coordenação do curso</b>	Juvenil Nunes de Oliveira Júnior, Bacharel em Engenharia Mecânica, Mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais, juvenil.junior@iff.edu.br
22.	<b>Início do curso</b>	1º semestre de 2023
23.	<b>Trata-se de</b>	(X) Apresentação Inicial do PPC ( ) Reformulação do PPC

## 2. CONTEXTO EDUCACIONAL

### 2.1. APRESENTAÇÃO

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, criados por meio da Lei N.º 11.892/2008, estão presentes em todos os estados e constituem um modelo de instituição pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino. Entre seus objetivos, destacam-se: (i) oferecer educação profissional técnica de nível médio; (ii) ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores; (iii) ministrar, em nível de educação superior, cursos de tecnologia, licenciaturas e engenharias, e cursos de pós-graduação *lato* e *stricto sensu*; além de (iv) articular suas atividades, através da tríade ensino-pesquisa-extensão, com o mundo do trabalho e os segmentos sociais na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.

O Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), neste contexto, em sintonia com a consolidação e o fortalecimento dos arranjos produtivos das regiões noroeste, norte e baixadas litorâneas do estado do Rio de Janeiro, pretende ofertar seus cursos a partir da integração entre ensino, pesquisa, inovação, extensão, esporte e cultura nos processos educativos, visando à formação integral dos jovens e trabalhadores. Essa missão é fundamentada na defesa de valores como o respeito à diversidade humana e cultural, o respeito e valorização da democracia, inclusão social, cooperação, equidade e sustentabilidade – valores esses considerados como indissociáveis da oferta de uma educação pública de qualidade.

Para que tais objetivos sejam alcançados, torna-se, então, estritamente necessária a elaboração e constante revisão de documentos que norteiam todas as funções e atividades no exercício pedagógico em cada um dos *campi* e cursos do instituto, as quais devem ser pensadas a partir da articulação entre a Lei de criação dos Institutos Federais – Lei N.º 11.892/2008 –, as bases legais e princípios norteadores explicitados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) – Lei N.º 9.394/1996 –, o conjunto de leis, decretos, pareceres, referências e diretrizes curriculares nacionais, e, internamente, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI) do IFFluminense – documentos que traduzem, para além das decisões e objetivos do instituto, sua missão, visão e princípios sociofilosóficos.

Nesse sentido, o presente documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Bacharelado em Engenharia Mecânica do Instituto Federal Fluminense *Campus* Itaperuna, com o intuito de expressar os principais parâmetros orientadores de sua proposta educativa.

O profissional graduado em Engenharia Mecânica tem perfil generalista e possui habilidades para atuar em variadas atividades profissionais relacionadas a sistemas mecânicos e térmicos, estruturas e máquinas, produção industrial, gestão da manutenção e projetos, podendo também participar na coordenação, fiscalização, perícias técnicas e execução de instalações mecânicas, termodinâmicas e eletromecânicas.

A partir dessas possibilidades de atuação, o curso se alinha à crescente demanda por qualificação profissional, especialmente do setor industrial, estratégico para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental tanto do país, como, de maneira particular, da região Noroeste Fluminense. O *Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro 2016-2025*, elaborado em 2016 pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), sinaliza como prioridade para o desenvolvimento do Noroeste Fluminense a criação, preservação e adequação de zonas industriais, além da educação e qualificação de mão de obra. Considerando, então, a abrangência de áreas de atuação do Engenheiro Mecânico em diversos segmentos industriais de vocação da *mesorregião*, tais como indústrias de alimentos e bebidas, de instrumentos médico-hospitalares, têxteis, de artigos de borracha e plástico, construção metalmeccânica e de produtos químicos, amplia-se, com a perspectiva de consolidação e expansão das zonas industriais identificada no Mapa, a demanda por profissionais com formação em Engenharia Mecânica.

Assim, no currículo do curso, as competências e habilidades da formação do Bacharel em Engenharia Mecânica são crivadas pela visão do IFFluminense de pautar-se no compromisso com o desenvolvimento regional, entendendo como indissociável a esse desenvolvimento, a formação integral e humana, orientada pelo comprometimento com uma educação emancipatória e com a inclusão social, e, sobretudo, pela compreensão da educação como uma prática social que se materializa na função de promover uma educação científico-tecnológico-humanística.

Visa-se, portanto, à formação do educando não somente enquanto profissional, competente técnica e eticamente, mas enquanto cidadão crítico e reflexivo, comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais, e em condições de atuar no mundo do trabalho na perspectiva de edificação de uma sociedade mais equânime, justa e democrática.

Em consonância com essa missão, a própria construção do presente Projeto Pedagógico de Curso esteve atenta a uma sistematização democrática e participativa na organização e explicitação das diretrizes filosóficas e pedagógicas que norteiam o curso. Para tanto, o primeiro passo foi a designação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica para sua implantação, buscando mobilizar servidores de diversas áreas do conhecimento para participar do Núcleo.



Foram realizadas reuniões periódicas com grupos de docentes de cada área, para apresentação de diretrizes e regulamentos sobre a Engenharia Mecânica e também para ouvir as propostas realizadas por cada grupo.

Após a elaboração de uma matriz curricular preliminar, o foco de maior atenção foi a elaboração das ementas de cada componente curricular. Nessa etapa, os representantes de cada área do conhecimento presentes no NDE se reuniram com seus pares para ampliar as discussões realizadas anteriormente na proposição de atualizações nas ementas.

Para construção e organização dos componentes curriculares, algumas ações foram observadas, como a otimização da carga horária semanal do 1º período e 2º período com o objetivo de reduzir a retenção observada no início do curso, conforme descrito nas Diretrizes de Implementação dos Cursos de Engenharias do IFFluminense – Resolução N.º 38, de 11 de março de 2016.

Através de reuniões com o grupo de docentes da área de Matemática, foi proposta a criação do componente curricular de Pré-Cálculo (80 ha) com o intuito de trabalhar as dificuldades e deficiências provenientes da Educação Básica. Além disso, este componente curricular encerra com o conteúdo necessário para o aluno iniciar a sequência de disciplinas na área de Física, que consta no 2º período da matriz curricular.

Outro tópico discutido pelo NDE foi a otimização da carga horária dos períodos finais para possibilitar que o estudante tenha tempo suficiente para: cursar possíveis dependências (visto que o curso terá sua oferta anualmente); desenvolver de forma satisfatória o Trabalho de Conclusão de Curso; e também realizar o Estágio Curricular Supervisionado em empresas fora da região do *campus* caso necessário.

Por fim, foi feita a proposta de que os componentes optativos do curso serão disponibilizados a partir do 7º período, sendo que o aluno deverá cumprir, no mínimo, uma carga horária total de 120 horas-aula, que será totalizada em dois ou mais componentes, de acordo com a escolha e oferta desse tipo de componente.

Para melhor vislumbrar a estrutura e as características fundamentais do curso descritas nesse projeto, o documento está organizado na síntese de três momentos: considerando a importância da articulação e do diálogo permanente que deve ocorrer entre a gestão acadêmica, pedagógica e administrativa de cada curso com a gestão institucional, em um primeiro momento, neste projeto, serão apresentados brevemente, através da seção Histórico do *campus*, as características e finalidades da própria instituição, caracterizando a gênese, a missão e a identidade institucional; em um segundo momento, a identidade do curso será focalizada (incluindo aí desde uma breve apresentação do curso, objetivos, justificativa para oferta, organização didático-pedagógica e curricular à descrição de

atividades transversais e concomitantes ao ensino); em um terceiro momento, por fim, será apresentada a infraestrutura (recursos físicos e humanos) necessária ao pleno funcionamento do curso.

O presente documento tem como meta, portanto, apresentar o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna, fundamentado nos ideais de valorização da politecnia e da integração na modernização da proposta curricular, visando oferecer um curso dinâmico, adaptado às novas demandas sociais e pedagógicas do contexto escolar e do mundo do trabalho.

## **2.2. HISTÓRICO DO CAMPUS**

A história do *Campus* Itaperuna se inicia em 2008, quando, a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos dos Goytacazes (CEFET Campos), é criado, por meio da Lei N.º 11.892 de 29 de dezembro de 2008, o Instituto Federal Fluminense. Mais que uma alteração de nomenclatura, a transformação em Instituto Federal, como fruto de uma política pública de expansão e interiorização da Rede Federal de Educação Profissional, alterou completamente a filosofia, os objetivos, o perfil e a própria organização e escopo de atuação institucional. No início de 2009, por advento da lei, o então CEFET, vinculado à cidade de Campos dos Goytacazes, expandiu-se, transformando-se em uma rede de seis *campi* em diferentes regiões do estado do Rio de Janeiro: na mesorregião Norte Fluminense, os *campi* Campos Centro, Campos Guarus e Macaé; (b) na mesorregião Baixadas, o *Campus* Cabo Frio (região dos Lagos); (c) na mesorregião Noroeste Fluminense, o *Campus* Bom Jesus do Itabapoana – antigo Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges da Universidade Federal Fluminense (UFF) – e o *Campus* Itaperuna, à época recém criado.

Inaugurado em 23 de março de 2009, o *Campus* Itaperuna nasceu do objetivo de ampliar a oferta de Educação Profissional e Tecnológica especializada e referenciada para os municípios de sua *meso* e, especialmente, de sua *microrregião* de abrangência, composta pelos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Italva, Itaperuna, Laje do Muriaé, Natividade, Porciúncula e Varre-Sai, garantindo seu papel ativo no fortalecimento de uma educação pública de qualidade e, concomitantemente no desenvolvimento da região.

Na esteira dessa política de interiorização, os primeiros cursos ofertados pelo *campus* foram o Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio e o Curso Técnico em Guia de Turismo Subsequente ao Ensino Médio. Embora a vocação econômica da microrregião fosse centralizada nas áreas de Comércio, Saúde, Educação, Serviços e Agroindústria (em especial, Laticínios), ambos os cursos foram definidos pela demanda identificada pelo poder público local em função da carência de

mão-de-obra qualificada, quando do levantamento realizado em audiência junto aos seus habitantes pela preferência das possíveis áreas de atuação do Instituto Federal Fluminense. Contando inicialmente com 200 estudantes matriculados, gradualmente o número de vagas foi sendo ampliado, diversificando-se a oferta de cursos e passando a atender diferentes demandas de desenvolvimento regional.

Em 2010, pensando no aumento da demanda de mão-de-obra qualificada na Indústria, em especial, no ramo da Mecânica, devido à proximidade dos municípios do Noroeste Fluminense de empreendimentos de grande porte já instalados ou em processo de instalação à época (tais como Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro; Porto do Açu; Companhia Siderúrgica Nacional; Siderúrgica Gerdau; e Companhia Siderúrgica do Atlântico; todas localizadas no estado do Rio de Janeiro), foi inaugurado o Curso Técnico em Eletromecânica Subsequente ao Ensino Médio, o qual, posteriormente, no ano de 2015, cedeu lugar ao Curso Técnico em Mecânica Concomitante ao Ensino Médio.

De 2009 a 2022, o número de estudantes matriculados passou de 200 a cerca de 1300 anualmente. E hoje, o *campus* conta com os seguintes cursos em sua malha de oferta:

a. Para concluintes do Ensino Fundamental:

Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio: Administração; Eletrotécnica; Informática; Química; e, para estudantes da Educação de Jovens e Adultos, Eletrotécnica.

b. Para estudantes matriculados no Ensino Médio em outras instituições:

Cursos Técnicos Concomitantes ao Ensino Médio: Eletrotécnica; Mecânica; Química.

c. Para estudantes concluintes do Ensino Médio ou do Ensino Técnico de Nível Médio:

Curso Técnico Subsequente: Automação Industrial.

Cursos de Graduação: Bacharelado em Sistemas de Informação; Licenciatura em Química.

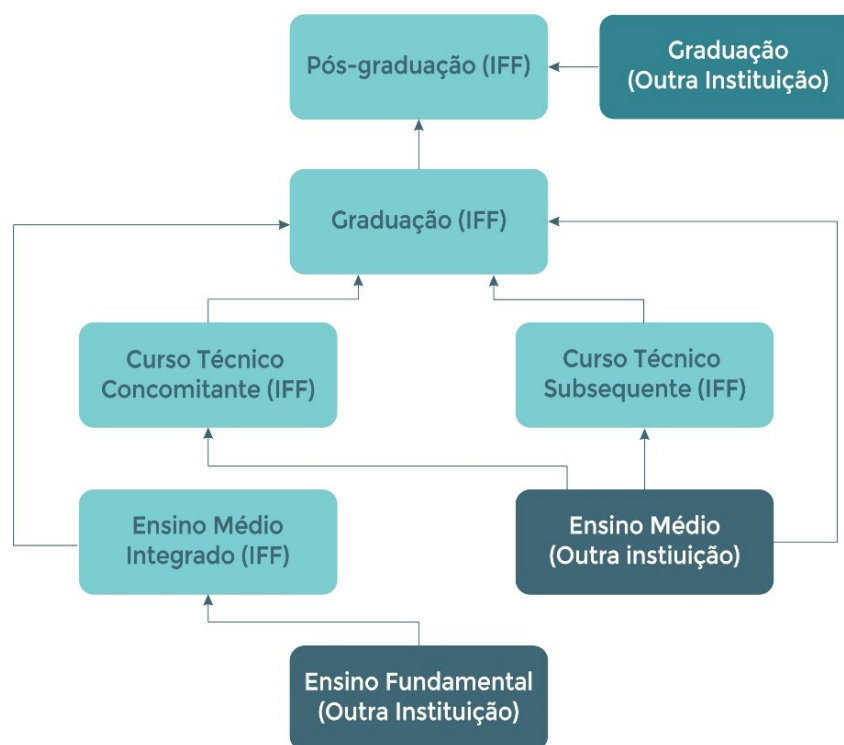
d. Para estudantes concluintes do Ensino Superior:

Pós-graduação *lato sensu*: Docência no Século XXI: Educação e Tecnologias Digitais; Educação em Direitos Humanos.

Além dos cursos regulares, o *campus* passou a oferecer ainda cursos de extensão pelo Centro de Línguas do IFF (CELIFF) em Língua Inglesa e em Língua Espanhola, e, ocasionalmente, Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) nas suas diferentes áreas.

Com a diversificação dos cursos ofertados, para além de atender demandas em áreas de vocação da microrregião, como a área de Comércio, Serviços e Educação, o *Campus Itaperuna* possibilitou também a verticalização da educação básica à educação profissional e a verticalização à educação superior, otimizando a sua infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão, como apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de oportunidade de verticalização de estudos no Campus Itaperuna.



FONTE: Elaboração própria.

Audiodescrição: Audiodescrição: Imagem colorida de Fluxograma hierárquico de verticalização dos estudos com cinco níveis, interligados por setas direcionais. No primeiro nível, na parte inferior do fluxo, um bloco em azul petróleo: Ensino Fundamental (outra Instituição). Acima, no segundo nível, dois blocos, um em azul turquesa, no canto esquerdo: Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio (IFF), interligado ao Ensino Fundamental (outra Instituição); e outro bloco em azul petróleo, no canto direito: Ensino Médio (outra Instituição). No terceiro nível, no canto esquerdo, bloco em azul turquesa: Curso Técnico Concomitante (IFF); no canto direito, bloco em azul turquesa: Curso Técnico Subsequente (IFF), ambos blocos interligados ao Ensino Médio (outra Instituição). No quarto nível, bloco em azul turquesa: Curso de Graduação (IFF), interligado aos cursos técnicos abaixo. No canto quinto nível, bloco em azul turquesa: Curso de Pós-graduação (IFF), ligado aos blocos de graduação abaixo, e a outro bloco em azul petróleo, no canto direito: Curso de Graduação (outra Instituição), o curso de pós-graduação está ligado aos blocos de graduação no IFF e em outra Instituição. Fim da audiodescrição<sup>1</sup>.

De modo semelhante, a ampliação do número de vagas, aliada à política institucional de cotas e às políticas de assistência estudantil, têm permitido, ao longo dos últimos anos, o acesso e a permanência de estudantes de populações politicamente minoritárias e em situação de maior vulnerabilidade socioeconômica. Apenas para se ter uma dimensão proporcional, os dados do último

<sup>1</sup> Audiodescrição produzida pela audiodescritora Loide Aragão e pelo consultor Renato Ferreira da Costa.

Relatório da Plataforma Nilo Peçanha 2021 (ano-base de 2020)<sup>2</sup> sinalizaram que mais de 30% dos estudantes com renda familiar declarada possuíam renda familiar *per capita* inferior a 0,5 salário mínimo, e outros 30% aproximadamente, entre 0,5 e 1 salário mínimo. Já considerando a proporção entre matrículas com classificação étnico-racial declarada, estudantes pretos e pardos somavam, à altura, cerca de 50% do total de matriculados. Considerando ainda que cerca de 50% dos matriculados provém de municípios vizinhos, tais como Natividade, Miracema, Italva, Laje do Muriaé, Varre-sai e São José de Ubá (algumas das quais, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>3</sup>, figuram entre os piores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal do Estado do Rio de Janeiro), o *campus* vem consolidando sua missão a partir da conjunção entre o compromisso com uma educação para a inclusão e o desenvolvimento regional e as finalidades e características próprias dos Institutos Federais, em especial:

- ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;
- constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino [sobretudo a partir da oferta do Curso de Licenciatura em Química e da Pós-Graduação em Docência no Século XXI] (BRASIL, 2008, Art. 6º, incisos I-VI).

São também essas finalidades e características que induziram a concepção curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica em particular, contextualizada pela realidade local, social e individual do *campus* e de seu alunado.

### 2.3. JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO

A justificativa de implantação do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica fundamenta-se, a priori, em quatro aspectos primordiais: (i) perfil do público-alvo para o curso e

<sup>2</sup> Disponível em: < <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2020.html>>. Acesso em: 09/03/2022.

<sup>3</sup> IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj>. Acesso em: 04/08/2021.

possibilidades de itinerários formativos; (ii) a necessidade de mão de obra qualificada em Engenharia Mecânica, bem como a não existência de outras ofertas gratuitas do curso na *mesorregião*; (iii) potencialidades regionais em relação à demanda de Engenheiros Mecânicos; (iv) viabilidade técnica da oferta em relação à infraestrutura física e de pessoal.

### 2.3.1. PERFIL DO PÚBLICO-ALVO E ITINERÁRIOS FORMATIVOS

O público-alvo do curso é composto, majoritariamente, por estudantes que tenham concluído o Ensino Médio. Esse perfil alcança número elevado de postulantes quando considerados os números de matrícula no Ensino Médio obtidos no Censo Escolar de 2021. De acordo com os microdados disponibilizados pelo INEP (2022), os municípios da microrregião, somados, apresentaram um total de 7.631 matrículas, distribuídas da seguinte forma entre os municípios:

Tabela 1 – Número de matrículas ativas no Ensino Médio nos municípios da microrregião de Itaperuna

Ano	Nome do Município	Ensino Médio
		TOTAL
2021	Bom Jesus do Itabapoana	1.961
2021	Italva	332
2021	Itaperuna	3.631
2021	Laje do Muriaé	233
2021	Natividade	479
2021	Porciúncula	571
2021	Varre-Sai	424

FONTE: Censo Escolar 2021 (INEP, 2022).

Cumprir destacar ainda, considerando que boa parte dos estudantes do *campus* provêm de municípios vizinhos à microrregião, bem como dos estados limítrofes de Minas Gerais e Espírito Santo, potencial elevação do público-alvo, visto que, devido ao papel estratégico de pólo educacional ocupado pela cidade de Itaperuna, o curso pode atrair até cerca de 13 mil estudantes concluintes do

Ensino Médio se contabilizados egressos de municípios como Miracema, São José de Ubá, Itaocara, Cambuci, Santo Antônio de Pádua, Cardoso Moreira, Aperibé, Tombos, entre outros.

Considerando, por fim, a oferta do Curso Técnico em Mecânica na forma concomitante ao Ensino Médio, o curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica oportuniza também o prosseguimento de estudos em nível superior, proporcionando a verticalização internamente ao próprio *campus*, permitindo, dessa forma, a oferta, além de otimizar os recursos de infraestrutura e de pessoal do *campus*, contribuir para o desenvolvimento regional, evitando a evasão de mão de obra qualificada, consolidando e fortalecendo os arranjos produtivos locais.

### **2.3.2. QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA E INEXISTÊNCIA DE CURSO GRATUITO NA MESORREGIÃO**

A Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2018), em seu Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022, estabelece que um dos principais determinantes da competitividade da indústria é a produtividade do trabalho. Equipes com elevada escolaridade e formação contínua são capazes de propor soluções mais eficazes para os problemas do dia a dia, adaptam melhor os produtos e processos produtivos, bem como desenvolvem e implementam inovações. No Brasil, a qualidade insatisfatória da educação básica e a reduzida oferta de formação técnica e profissional são barreiras para o crescimento da produtividade e da competitividade das empresas. Apesar de ilhas de excelência, a educação superior no Brasil está distante das demandas do setor produtivo e das melhores referências mundiais de qualidade, o que coloca o país em desvantagem na capacidade de inovar e competir.

No que diz respeito ao acesso e êxito à educação superior de qualidade, está claro que é essencial a formação de profissionais mais qualificados, contribuindo para aumentar a eficiência dos setores produtivos, em alinhamento à constatação feita pela CNI. Assim, o aumento da disponibilidade de profissionais qualificados passa, inicialmente, pela elevação da oferta de educação superior. O número de matrículas na educação superior atende apenas a 34% do público jovem no Brasil. Nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a média é de 70% (OCDE, 2017). As lacunas na cobertura do ensino são ainda maiores considerando-se apenas a formação de profissionais como engenheiros e tecnólogos industriais, importantes para o processo de inovação na indústria. Segundo o INEP (2020), o Brasil obteve taxa de ingresso de 14,8 (para cada 10 mil habitantes) estudantes no nível superior na área de Engenharia, Produção e Construção e 7,2 de taxa de concluintes na mesma área, enquanto que, para países da OCDE, a taxa de concluintes é de 8,1.

Especificamente quanto aos concluintes do curso de Engenharia Mecânica, observa-se que o Estado do Rio de Janeiro fica em terceiro lugar na Região Sudeste, apenas na frente do Espírito Santo, tanto no total, quanto nas Instituições Públicas ou Privadas. Levando em consideração a crescente demanda regional, o estado pode incorrer na contratação de profissionais formados em outros estados, enquanto seus números continuam bem atrás de Minas Gerais e São Paulo, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Evolução do número de concluintes em Engenharia Mecânica na Região Sudeste.

<b>Instituições de Ensino Superior Públicas</b>						
<b>Ano</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Brasil</b>	2.757	3.360	3.641	4.246	3.980	3.301
<b>Minas Gerais</b>	435	587	595	754	710	583
<b>Espírito Santo</b>	62	79	79	105	94	79
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>323</b>	<b>325</b>	<b>357</b>	<b>415</b>	<b>412</b>	<b>462</b>
<b>São Paulo</b>	554	745	738	915	679	644
<b>Instituições de Ensino Superior Privadas</b>						
<b>Ano</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Brasil</b>	6.330	8.074	9.475	11.507	11.922	11.446
<b>Minas Gerais</b>	1.094	1.426	1.904	1.982	1.830	1.781
<b>Espírito Santo</b>	188	270	332	412	367	469
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>475</b>	<b>707</b>	<b>819</b>	<b>1.072</b>	<b>1.138</b>	<b>1.047</b>
<b>São Paulo</b>	2.899	3.230	3.657	4.156	4.334	3.929
<b>Total (Públicas e Privadas)</b>						
<b>Ano</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Brasil</b>	9.087	11.434	13.116	15.753	15.902	14.747
<b>Minas Gerais</b>	1.529	2.013	2.499	2.736	2.540	2.364
<b>Espírito Santo</b>	250	349	411	517	461	548
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>798</b>	<b>1.032</b>	<b>1.176</b>	<b>1.487</b>	<b>1.550</b>	<b>1.509</b>
<b>São Paulo</b>	3.453	3.975	4.395	5.071	5.013	4.573

FONTE: INEP, 2021.

Muitas análises podem ser feitas a partir dos dados levantados no Censo Nacional da Educação Superior apresentados na Tabela 2. Algumas análises de destaque são que: (i) cerca de 80% dos cursos de Engenharia Mecânica são ofertados por IES (Instituições de Ensino Superior) da rede privada e apenas 20% por IES da rede pública; (ii) quanto aos concluintes, 72,2% dos egressos são da rede privada, contra 27,8% da rede pública; e (iii) do público que busca o curso nas instituições, a rede



privada capta como aluno 27,3% e a rede pública apenas 7,1%. Complementarmente, nota-se que menos de 31% dos ingressantes na rede privada de fato concluem o curso, enquanto na rede pública quase 50% conseguem concluí-lo. A evasão é consideravelmente alta em ambas as redes, no entanto, alcança quase 70% nas IES privadas; e uma das possibilidades para essa maior taxa de evasão na rede privada pode estar associada ao fator econômico, visto que os altos custos envolvidos em um curso de engenharia contrasta com as condições socioeconômicas da população, sendo um fator dificultador importante para a população brasileira que busca uma qualificação profissional e que muitas vezes, por limitações de acesso ou de oferta na rede pública, acaba se vendo direcionada ao ensino privado.

A partir da expansão do Ensino Superior em praticamente todas as áreas do conhecimento, ressalta-se a importância de uma maior representação dos cursos relacionados à área de Engenharia, Produção e Construção, vital para o desenvolvimento do país, área na qual, inclusive, no ano de 2018, o Brasil chegou a ter uma razão de concluintes superior à média da OCDE. Ressalta-se que em um país com histórico *déficit* nessa área, não é suficiente apenas igualar esse número, mas formar mais desses profissionais, em busca de reparar toda uma história de sub-qualificação frente ao total de graduados, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Concluintes para cada 10.000 habitantes (Área de Engenharia, produção e construção).

Média OCDE	Brasil							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
7,8	4,1	4,3	4,7	5,6	6,4	7,1	7,9	7,6

Fonte: INEP, 2021.

Ademais, cumpre ressaltar que, de acordo com os dados do Censo Nacional da Educação Superior de 2021, especificamente sobre a Engenharia Mecânica no Noroeste Fluminense, não foram encontrados cursos com oferta gratuita na mesorregião, o que evidencia a necessidade da oferta como estratégia de enfrentamento para o déficit no quadro de formação de engenheiros na região.

Para o desenvolvimento de setores industriais na região, a população carece de acesso a novas tecnologias, de oportunidades para a qualificação de mão de obra, de integração entre o meio acadêmico e a sociedade. Diante desse cenário, o curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna, poderá, com sua implantação, proporcionar avanços no desenvolvimento regional, além de oportunizar novas perspectivas de vida aos seus egressos.

Assim, é esperado que o Instituto Federal Fluminense assuma esse pioneirismo regional como centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, bem como na oferta de cursos de bacharelado e Engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes

setores da economia e áreas do conhecimento, e de modo especial, para áreas de infraestrutura, que ressoam como setores de boa empregabilidade e de gargalo ao crescimento econômico do país.

O Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro, elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN, apresenta 46 propostas e 158 ações para o período entre 2016 e 2025. O trabalho oferece 10 agendas regionais, 1 para a capital, e 9 para o interior. E neste mesmo documento são apresentados os apontamentos propostos por empresários da região Noroeste Fluminense para a atuação prioritária nos próximos anos. A Figura 2 apresenta estas propostas de atuação prioritária na região.

Figura 2 - Atuação prioritária para os próximos anos no Noroeste Fluminense, segundo empresários da região.



FONTE: TCE-RJ, 2017.

Audiodescrição: Imagem retangular colorida de gráfico de relação, mostrando texto descritivo associado em duas linhas, em gráfico organizado em pequenos pares de hexágonos em tons de azul. No canto esquerdo, primeiro par em azul petróleo, em cima: Criação, preservação e adequação de zonas industriais e empresariais; embaixo: Ordenamento habitacional. Ao centro, segundo par, em azul turquesa em cima: Adequação da logística e da mobilidade urbana; embaixo: Saneamento ambiental. No canto direito, em azul turquesa claro, terceiro par, em cima: Disponibilidade e qualidade de energia; embaixo: Educação e qualificação de mão de obra. Fim da audiodescrição<sup>4</sup>.

Dentre as propostas de atuação prioritárias no Noroeste Fluminense, pode-se destacar que a “Proposta 1: Criação, preservação e adequação de zonas industriais e empresariais”, e a “Proposta 6: Educação e qualificação de mão de obra” estão alinhadas com a implantação do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

### 2.3.3. POTENCIALIDADES REGIONAIS

Pretende-se, nesta seção, levantar algumas das potencialidades e oportunidades de atuação regional para o egresso do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna, bem

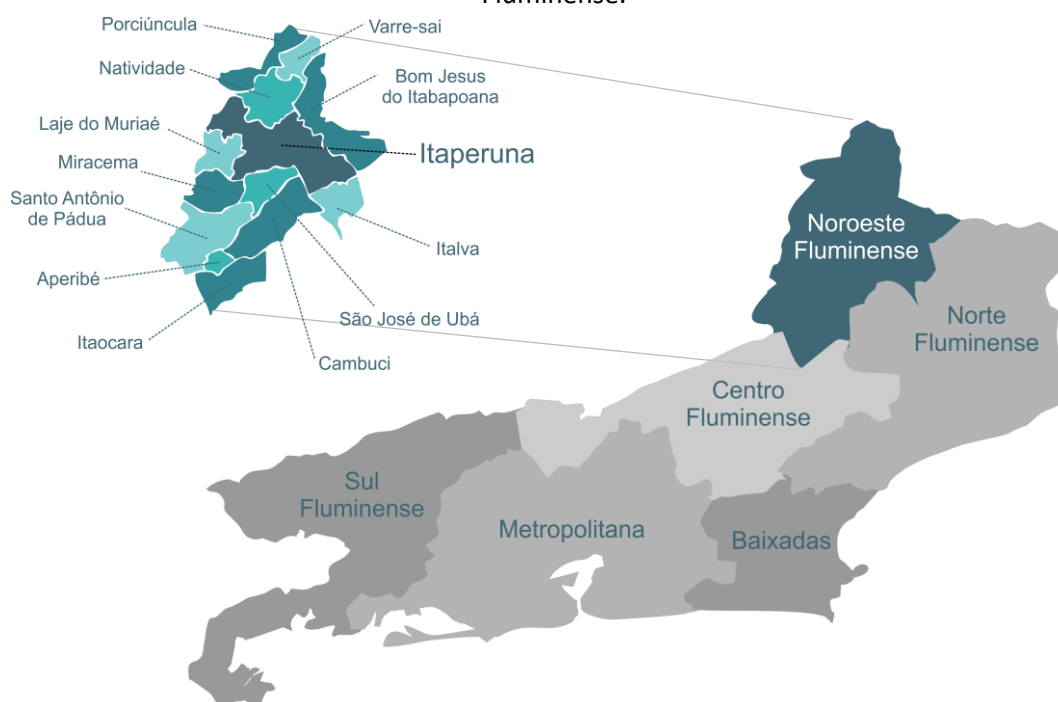
<sup>4</sup> Audiodescrição produzida pela audiodescritora Loide Aragão e pelo consultor Renato Ferreira da Costa.

como, a partir e com essas informações, contribuir com a orientação da estruturação do currículo e do planejamento de atividades relacionadas ao campo de atuação do Engenheiro Mecânico nos setores econômicos da região de abrangência escolhida.

No Estado do Rio de Janeiro, os principais setores industriais do estado são: 46,3% Extração de petróleo e gás natural; 13,2% Construção; 11,5% Serviços industriais de utilidade pública; 11,2% Derivados de petróleo e biocombustíveis; 5,6% Atividades de apoio à extração de minerais. Juntos, esses setores representam 87,8% da indústria do estado (CNI, 2022).

Com objetivo de alargar o olhar desta análise de potencialidades para atuação do Engenheiro Mecânico, foi feito um levantamento de algumas atividades econômicas de regiões ou cidades em um raio de distância de até 250 km de Itaperuna. Na Figura 3 são apresentados os municípios que fazem parte da Mesorregião do Noroeste Fluminense.

Figura 3 – Mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro, em destaque as cidades que compõem o Noroeste Fluminense.



FONTE: Adaptado do IBGE, 2010.

Audiodescrição: imagem retangular colorida de mapa político do Estado do Rio de Janeiro, indicando as mesorregiões estaduais em tons de cinza. No canto esquerdo, ao sul do mapa, região Sul Fluminense, mais ao centro, região Metropolitana do Rio de Janeiro, no canto superior, região Centro Fluminense, no canto inferior, no litoral do mapa, região das Baixadas Litorâneas, do lado direito superior, margeando o litoral, região Norte Fluminense, no canto superior interno direito, parte interna do mapa, região Noroeste Fluminense, destacada em azul petróleo. No canto superior esquerdo, detalhamento dos municípios da região Noroeste, em tons de azul: Porciúncula, Natividade, Laje do Muriaé, Miracema, Santo Antônio de Pádua, Aperibé, Itaocara, Cambuci, São José de Ubá, Itaperuna, Bom Jesus do Itabapoana, Varre-sai. Fim da audiodescrição<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Audiodescrição produzida pela audiodescritora Loide Aragão e pelo consultor Renato Ferreira da Costa.

O município de Itaperuna tem posicionamento estratégico, pois está no meio de um cinturão de indústrias e infraestruturas também estratégicas, que compreendem as microrregiões do sul do estado do Espírito Santo, parte da Zona da Mata Mineira e Norte e Noroeste Fluminense. Isso, portanto, agrega ao redor de Itaperuna os seguintes segmentos econômicos: Agroindústria (Derivados de Leite e Carne, Produtos Agrícolas), Extração de Rochas Ornamentais, Papel, Produção Florestal, Produção Sucroalcooleira, Petróleo, Gás e Energia, Portos (Açu e Porto Central - Presidente Kennedy), Processamento de Pescado e Comércio Varejista e Atacadista. Além disso, o município pode integrar um importante eixo logístico no estado do Rio de Janeiro (SEPLAGRJ, 2016).

### **2.3.3.1 Regiões Sul e Sudoeste do Espírito Santo**

Ao analisar a região Sul do Estado do Espírito Santo, a mesma é composta por quatro microrregiões: Litoral Sul, Central Sul, Caparaó e Sudoeste Serrana.

A microrregião Litoral Sul é composta por oito municípios: Presidente Kennedy, Marataízes, Itapemirim, Piúma, Rio Novo do Sul, Iconha, Anchieta e Alfredo Chaves (IBGE, 2021). Sua população é de 179.013 habitantes. Além disso, na composição do Produto Interno Bruto (PIB) setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 3,1%, 77,4%, 6,9% e 12,6%, respectivamente (SAESP, 2013). Como pode ser visto, o setor industrial tem grande participação e importância na economia dessa microrregião.

Nesse setor, vale destacar as atividades das indústrias de mineração, sucroalcooleira e processamento de pescado. Acerca do setor sucroalcooleiro, esse conta com as atividades da Usina Paineiras, que, em 2018, foi capaz de processar aproximadamente 700 mil toneladas de cana-de-açúcar, produzindo 700 mil sacos de 50 kg de açúcar e 30 milhões de litros de etanol (JORNAL FATO, 2018). No que diz respeito à indústria de processamento de pescado, essa, em 2014, ocupou o lugar de maior exportador de pescado fresco do Brasil (FOLHA VITÓRIA, 2014).

Ainda sobre a microrregião Litoral Sul, o seu crescimento econômico está pautado em uma série de novos investimentos já anunciados e alguns em execução. Esses poderão configurar uma verdadeira plataforma logística, permitindo uma forte integração de rodovias, ferrovias, aeroportos e portos (SAESP, 2013). Vale como destaque a construção do Porto Central no município de Presidente Kennedy, que será, brevemente, um complexo industrial portuário multipropósito. Seu objetivo será servir a grandes empresas dos setores de petróleo e gás, mineração, agrícola, de apoio à indústria *offshore*, assim como estaleiro e terminal de contêiner e carga geral (movimentação de veículos, produtos siderúrgicos, coque de petróleo para cimenteiras, soja e fertilizantes, carvão, Gás Natural Liquefeito (GNL) e rochas ornamentais) (PORTO CENTRAL, 2019).

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Litoral Sul são as seguintes: (i) ampliar os encadeamentos nas cadeias produtivas existentes e dos novos investimentos anunciados, a exemplo de petróleo e gás e o Porto Central; (ii) promover programas de desenvolvimento regional em conjunto com outras regiões do Espírito Santo, especialmente o litoral, e com o Rio de Janeiro, em serviços especializados e comércio; (iii) explorar de forma sustentável a diversidade dos recursos naturais existentes, do mar às montanhas, e desenvolver atividades ligadas às suas potencialidades turísticas; (iv) melhorar a exploração econômica do potencial turístico local; (v) intensificar a integração dos setores produtivos - agricultura, pesca e indústria - com o setor de comércio e serviços.

A microrregião Central Sul é composta por oito municípios: Apiacá, Mimoso do Sul, Atílio Vivacqua, Muqui, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo e Vargem Alta (IBGE,2021). Sua população é de 345.735 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 6,7%, 25,9%, 24,3% e 43,1%, respectivamente (SAESP, 2013).

Nessa microrregião, merece destaque o município de Cachoeiro de Itapemirim, devido ao seu pólo de bens e serviços. Esse município é referência para a microrregião e também para o sul do Espírito Santo, especialmente nas áreas de saúde e de educação técnico e superior. Na indústria, destacam-se as jazidas de rochas ornamentais. Esse setor detém uma das cadeias produtivas mais completas do Espírito Santo, pois configura não somente um pólo de extração e beneficiamento de rochas ornamentais, mas também um polo de produção de equipamentos para tais atividades.

Com novas ligações ferroviária e rodoviária, na microrregião Centro Sul, abrirão oportunidades para integração com as regiões vinculadas às atividades de petróleo e gás, podendo impulsionar as atividades econômicas.

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Central Sul são as seguintes: (i) adensar e fortalecer as cadeias produtivas existentes, a exemplo da cadeia produtiva de rochas ornamentais; (ii) usar de forma sustentável os ativos naturais, tais como cobertura vegetal, mananciais hídricos e paisagens; (iii) promover programas de desenvolvimento microrregional em conjunto com outras regiões do estado, especialmente do litoral, e com o Rio de Janeiro, em serviços especializados e comércio; (iv) desenvolver potencialidades turísticas; (v) aproveitar a forte centralidade urbana em Cachoeiro de Itapemirim para desenvolver setores de serviços pessoais especializados, como saúde e educação técnica e superior.

Acerca da microrregião denominada Caparaó, essa é formada por onze municípios: Bom Jesus do Norte, São José do Calçado, Alegre, Guaçuí, Dolores do Rio Preto, Divino de São Lourenço, Ibitirama, Irupi, Ibatiba, Lúna e Muniz Freire (IBGE,2021). Sua população é de 188.651 habitantes. Além disso, na

composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 22,1%, 10,8%, 35,7% e 31,4%, respectivamente (SAESP, 2013).

Essa microrregião tem grande potencial para crescer nas áreas de cafeicultura, pecuária leiteira, fruticultura, agroturismo e silvicultura. É importante ressaltar a importância das instituições de ensino técnico e de nível superior relacionadas às atividades locais.

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Caparaó são as seguintes: (i) explorar de forma sustentável seus ativos naturais; (ii) aproveitar os investimentos em regiões próximas com relação *per capita* (infraestrutura e, petróleo e gás), com consequente aumento da renda média de suas populações, gerando demanda potencial para a região no agroturismo, produção familiar e turismo ecológico; (iii) gerar negócios, apropriando-se da integração logística da microrregião como regiões próximas, tais como Rio de Janeiro e Minas Gerais; (iv) explorar negócios aos recursos naturais (biodiversidade), com desenvolvimento de pesquisas e geração de novos conhecimentos e tecnologias; (v) fortalecer o capital social local a partir da existência do Consórcio do Caparaó e do Território da Cidadania; (vi) promover capacitação para o trabalho e o empreendedorismo aproveitando-se da presença de instituições de ensino técnico e superior relacionadas às atividades econômicas locais.

A microrregião Sudoeste Serrana é composta por oito municípios: Marechal Floriano, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Brejetuba, Laranja da Terra e Afonso Cláudio (IBGE,2021). Sua população é de 144.047 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 28,3%, 11,6%, 28,4% e 31,7%, respectivamente (SAESP, 2013).

Na microrregião apresentada acima, sobressaem a cafeicultura, fruticultura e olericultura. Apesar disso, segundo a SAESP (2013), suas cadeias produtivas podem e devem ser mais adensadas para ganhar coletivamente em escala de produção, com vistas a suprir mercados maiores e mais exigentes. São expectativas para a microrregião: (i) usar de forma sustentável os ativos naturais; (ii) providenciar capacitação para o trabalho e o empreendedorismo; (iii) aproveitar a existência da BR 262, de localização estratégica (microrregião central do Espírito Santo, proximidade com o norte do Rio de Janeiro e leste de Minas Gerais); (iv) usufruir das belezas paisagísticas e culturais para atrair a demanda potencial gerada pelo aumento da renda média de suas regiões vizinhas; (v) explorar negócios ligados aos recursos naturais, com desenvolvimento de pesquisas e geração de novos conhecimentos e tecnologias.

Observa-se até aqui que, as regiões descritas acima oferecem vasto campo para atuação do profissional de Engenharia Mecânica, seja ele na agricultura, indústria e/ou no meio acadêmico, desenvolvendo e/ou pesquisando tecnologias de transformação de matérias-primas e escoamento de produtos, gestão da manutenção e de processos de fabricação, dentre outras áreas dos referidos setores produtivos.

A necessidade por profissionais para esses setores estratégicos é confirmada no capítulo de Ciência, Tecnologia e Inovação do *Plano de Desenvolvimento ES 2030*, pois ele aponta para áreas e temas potenciais para pesquisas e desenvolvimento tecnológico no campo da Engenharia Mecânica, que são: Automação e Robótica, Agrociências, Energias, Química de Petróleo e Gás, Padrões de Escoamento de Óleo e Gás (SAESP, 2013). Além disso, como mencionado acima, a estratégia de desenvolvimento das microrregiões depende de serviços especializados, tendo como uma das fontes o Estado do Rio de Janeiro. Neste caso, é esperado que os profissionais de Engenharia Mecânica formados pelo *Campus Itaperuna* possam atuar nesses locais futuramente.

### **2.3.3.2 Região da Zona da Mata Mineira**

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016 - 2017 dividiu a Zona da Mata Mineira em dois territórios de desenvolvimento, sendo eles: Caparaó e Mata (GEMG, 2015).

O Caparaó é composto por 55 municípios distribuídos em três microterritórios (Manhuaçu, Viçosa e Ponte Nova). Dentre esses microterritórios, o que agrega municípios com maior proximidade à Itaperuna é Viçosa. Os municípios desse microterritório também são bastante próximos dos municípios componentes da microrregião Caparaó do estado do Espírito Santo.

Os principais produtos produzidos nesse território são café, leite e cana-de-açúcar. Além disso, o território é o terceiro maior produtor de lavouras permanentes e o nono maior produtor de lavouras temporárias do estado de Minas Gerais. O setor industrial contribui para 14,4% do PIB territorial. Nesse setor, destacam-se as indústrias dos seguintes segmentos: alimentos, construção civil, máquinas agrícolas e metalurgia (IBGE, 2019).

Acerca do território, da Zona da Mata Mineira, esse é composto por 93 municípios distribuídos em 8 microterritórios de desenvolvimento. Dentre esses microterritórios, merece destaque Carangola e Muriaé, pois reúnem municípios próximos às divisas dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Nesse território, o setor agropecuário contribui em 5,7% do PIB territorial, sendo o leite, milho e café os maiores destaques de produção do setor. A indústria contribui com 23,4% do PIB territorial. Nesse setor, destacam-se as indústrias dos seguintes segmentos: laticínios, alimentos, moda e construção civil. Para esse território, espera-se uma ampliação dos investimentos regionais, por meio

da formação de parques industriais, tecnológicos, *startups*, polos comerciais e de serviços, o que pode ser um interessante campo de atuação do Engenheiro Mecânico (IBGE, 2019),

A cidade de Itaperuna, devido a sua localização geográfica, conta com muitos municípios mineiros em um raio de 250 km de distância, conforme destacado acima. Nos últimos anos, o *Campus* Itaperuna recebe, frequentemente, estudantes de muitos desses municípios, a saber: Muriaé, Tombos, Cataguases, Pirapetinga, Eugenópolis, Patrocínio do Muriaé, Carangola, dentre outros. Por este motivo, se faz relevante a inclusão dessa parte da Zona da Mata Mineira como uma das condicionantes de futuro para as potencialidades da oferta do Bacharelado em Engenharia de Mecânica do *Campus* Itaperuna, pois essa região tem grande potencial de oferta de estudantes.

### **2.3.3.3 Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro**

Nesta seção serão apresentados dados socioeconômicos sobre as regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, assim como algumas perspectivas de investimento para o Estado, especialmente em áreas estratégicas para o estudante egresso de Engenharia Mecânica.

O PIB industrial do Estado do Rio de Janeiro é equivalente a 12% da indústria nacional, estando na ordem de R\$165,8 bilhões. O Estado ainda possui o segundo maior PIB do Brasil, com R\$779,9 bilhões, 17,5 milhões de habitantes. Com relação ao PIB do Estado, 25,1% são referentes à participação da indústria.

Os principais setores industriais do Estado do RJ são: 46,3% extração de petróleo e gás natural; 13,2% construção; 11,5% serviços industriais de utilidade pública; 11,2% derivados de petróleo e biocombustíveis; 5,6% atividades de apoio à extração de minerais. Juntos, esses setores representam 87,8% da indústria do Estado (IBGE, 2022).

A região Norte Fluminense possui mais de 1 milhão de habitantes, o que corresponde a 6,3% da população do estado do Rio de Janeiro. Dez municípios compõem essa região, a saber: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Rio das Ostras, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. Dentre esses municípios, os mais populosos são Campos dos Goytacazes (514 mil habitantes), Macaé (266 mil habitantes) e Rio das Ostras (159 mil habitantes).

No Norte Fluminense, serviços e comércio, e administração pública contribuem, respectivamente, com 30,2% e 7,4% para o PIB regional. Nessa região, o destaque é da indústria, pois esse setor contribui com 62,1% para o PIB regional. Vale ressaltar que a participação da indústria do Norte Fluminense é a maior de todas as regiões do estado do Rio de Janeiro.



A predominância da indústria é encontrada em quase todos os municípios da região Norte Fluminense, com algumas exceções. Em Conceição de Macabu e São Fidélis, a administração pública é o setor mais representativo, seguido de serviços e comércio. Em São Francisco do Itabapoana, serviços e comércio (51,8%) é o setor de maior peso na economia, enquanto indústria (8,4%) contribui de maneira tímida, ficando atrás do setor agropecuário, expressivo economicamente com uma contribuição de 18%. Em São Fidélis, Conceição de Macabu e Cardoso Moreira, o setor agropecuário também apresenta uma importante participação nos PIB's desses municípios.

O Norte Fluminense possui o segundo maior PIB do estado do Rio de Janeiro (R\$ 107 bilhões). Sua contribuição é de 7,9% no PIB estadual, ficando atrás apenas da Região Metropolitana do Estado.

Acerca da região Noroeste Fluminense, essa é composta por 13 municípios e possui, aproximadamente, 337,7 mil habitantes, que equivale a 1,9% da população total do estado do Rio de Janeiro.

Com 104 mil habitantes, Itaperuna é o município mais populoso da região e também o que apresenta a maior extensão territorial (1.105,2 km<sup>2</sup>). O setor industrial contribui com 13,2% do PIB municipal.

No Noroeste, tal como o estado do Rio de Janeiro, o setor de serviços e comércio é o que mais contribui para a economia. Em segundo lugar, vem o setor da administração pública.

O município do Noroeste Fluminense com maior peso na indústria sobre o PIB é Santo Antônio de Pádua. Nesse município, o setor contribui em 20,8% para o PIB municipal. Laje do Muriaé e Italva também apresentam expressiva participação desse segmento em suas economias.

Por fim, o setor agropecuário contribui em 6,2% do PIB da região, mas essa atividade chega a representar quase 26% do PIB em São José de Ubá e 19%, aproximadamente, em Cambuci (IBGE,2022).

Um dos grandes nichos e talvez um dos maiores empreendimentos nacionais, o Complexo Portuário do Açú, situado a apenas 140 km de Itaperuna, estará em plena expansão na região Norte Fluminense nos próximos anos e afetará toda a cadeia produtiva e de serviços local e, inevitavelmente, irá se tornar um grande parque industrial para as atividades da Engenharia Mecânica na região. O Porto do Açú é hoje um dos maiores complexos de infraestrutura do País: tem o terceiro maior terminal de minério de ferro do Brasil, é responsável por 25% das exportações brasileiras de petróleo, ergueu o maior parque térmico da América Latina, abriga a maior base de apoio *offshore* do mundo e já é o terceiro maior porto nacional em movimentação de cargas.

Em fevereiro de 2022, o Ministério de Minas e Energia anunciou investimentos de R\$ 6 bilhões em energia e infraestrutura, incluindo obras de ampliação dos acessos rodoviários ao porto, a construção de um ramal ferroviário e o lançamento da pedra fundamental da Usina Termelétrica (UTE)

GNA II, que será a maior usina térmica a gás do país. A UTE GNA II faz parte do projeto da Gás Natural Açú (GNA) – uma *joint venture* entre as empresas Prumo Logística, BP, Siemens e SPIC Brasil – e integra o maior parque termelétrico a gás natural da América Latina, com 3 GW de capacidade instalada, suficiente para fornecer energia para 14 milhões de residências. A primeira usina, a UTE GNA I, com 1.338 MW, iniciou a operação comercial em setembro do ano passado.

Com investimentos de mais de R\$ 5 bilhões e estimativa de geração de 10 mil empregos ao longo da implantação, a UTE GNA II será a maior e mais eficiente usina a gás natural do Brasil. Seus 1.673 MW equivalem a 10% de toda a capacidade da geração a gás disponível hoje no Sistema Interligado Nacional (SIN) e garantem o abastecimento de 8 milhões de residências. Para abastecer as usinas, está em operação o Terminal de GNL da GNA, o primeiro de uso privado do Brasil, onde está atracada a FSRU BW Magna, embarcação com capacidade para armazenar e regaseificar até 28 milhões de m<sup>3</sup> de gás por dia. Os planos de expansão contemplam gasodutos terrestres, escoamento de gás por trilhos e uma unidade de processamento de gás natural (UPGN), atualmente em fase de licenciamento.

Houve ainda o anúncio de investimentos privados para melhorias nos acessos rodoviários e ferroviários ao porto de R\$ 600 milhões e com 40 km de extensão, a ferrovia de acesso ao Porto do Açú é a primeira autorização concedida no estado do Rio de Janeiro no âmbito do Pro Trilhos, Programa de Autorizações Ferroviárias do Ministério da Infraestrutura. A conexão do Porto do Açú com a malha ferroviária ampliará a capacidade portuária do Corredor Centro-Leste e viabilizará um novo corredor de exportação para o Brasil, com potencial de movimentação até 2035 de 16 milhões de toneladas de cargas que incluem grãos, minério de ferro, fertilizantes, carvão, coque e produtos siderúrgicos. Também foram anunciados 54 km de obras para ampliação e melhorias dos acessos rodoviários ao Porto do Açú que integram o Pacto RJ, pacote de investimentos em infraestrutura lançado pelo Governo do Estado do Rio. Como parte do acordo de cooperação técnica firmado entre o Porto do Açú e o Departamento Estadual de Estradas e Rodagem (DER/RJ), o CEO do Porto do Açú fez a entrega dos estudos técnicos de engenharia necessários para a licitação das obras, orçadas em R\$ 396 milhões. Juntos, os três empreendimentos vão gerar mais de 70 mil empregos diretos e indiretos para a população nos próximos cinco anos (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2022).

Em conjunto com o cenário acima, vêm as propostas de desenvolvimento da indústria para o crescimento do estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2016). Nessas propostas, destacam-se os seguintes objetivos: (i) promover a qualificação profissional alinhada às demandas setoriais e aos desafios da indústria; (ii) fortalecer o ambiente de inovação no estado do Rio de Janeiro; (iii) fomentar a inovação e o empreendedorismo nas empresas do Rio de Janeiro; (iv) facilitar o acesso a recursos financeiros.

Assim, todo esse conjunto de ações em desenvolvimento, planejamentos de investimentos em infraestrutura e de fortalecimento da indústria nas regiões de abrangência do *Campus* Itaperuna, transformarão a região em um pólo de empregos e de oportunidades para atuação do Engenheiro Mecânico nos mais diversos setores da economia, seja diretamente na área industrial, ou nos processos e atividades de suporte para o setor, tornando a formação em Engenharia Mecânica muito atrativa para os estudantes, com grande potencial de ingresso no mundo do trabalho para os egressos e estratégica para o desenvolvimento regional.

#### **2.3.4. VIABILIDADE TÉCNICA**

Dada a oferta já consolidada, no IFFluminense *Campus* Itaperuna, do Curso Técnico em Mecânica, bem como de outros cursos técnicos nos eixos de Produção e Processos Industriais, como Automação Industrial, Eletrotécnica e Química, o *campus* possui toda a infraestrutura de laboratórios necessária ao pleno funcionamento do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica, demandando poucos equipamentos para complementação (ver descrição dos laboratórios e equipamentos na seção de Infraestrutura e equipamentos necessários no anexo sobre Estudo de Viabilidade).

Cumprе ressaltar, em relação à infraestrutura, o Parque Acadêmico Industrial, uma obra que totaliza 3.000 m<sup>2</sup> de área construída, inaugurado em 1 de agosto de 2016, o qual conta com diversos laboratórios que dão suporte aos cursos técnicos e que consolidariam sua utilização com a graduação em Engenharia Mecânica. Destacam-se os seguintes laboratórios na área de Mecânica: Máquinas Operatrizes, Soldagem, Motores de Combustão Interna, Sistemas Térmicos, Mecânica dos Fluidos, Desenho Técnico Auxiliado por Computador, Metrologia, Hidráulica e Pneumática, Tratamentos Térmicos, Metalografia, além dos demais laboratórios de diferentes áreas, tais como Química Industrial, Manutenção Industrial e Práticas em Gestão, que também estão em operação e ao dispor de todos os estudantes.

Com relação ao corpo docente, o *campus* possui carga horária suficiente para a integralização de todo o curso, conforme apresentado no Estudo de Viabilidade em anexo. O curso tem capacidade para oferta de 40 vagas nos processos seletivos de ingresso e Sistema de Seleção Unificada (SISU), com entrada anual. Esse número está fundamentado em estudos quantitativos e qualitativos apresentados nos itens sobre *Estudo de Demanda e Condicionantes de Futuro e Potencialidades* do Estudo de Viabilidade.

## **2.4. OBJETIVOS DO CURSO**

### **2.4.1. GERAL**

Formar engenheiros com perfil técnico e empreendedor, humanista, crítico e reflexivo, alinhados às novas tendências tecnológicas da Indústria 4.0 e aptos para a inserção no mundo do trabalho, em especial em setores industriais, habilitando-os para o exercício pleno como engenheiros mecânicos em atividades tais como o desenvolvimento de projetos, produtos e processos industriais.

### **2.4.2. ESPECÍFICOS**

O referido curso propõe como objetivos específicos:

- Proporcionar aos estudantes momentos para o desenvolvimento de habilidades e competências exigidas no mundo do trabalho atual, tais como: liderança, trabalho em equipe, gerenciamento do tempo e de recursos, relacionamento interpessoal e gestão de conflitos;
- Oportunizar momentos para os estudantes desenvolverem seu caráter empreendedor, estimulando suas habilidades e competências relacionadas a esta área;
- Preparar estudantes para construir os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na área de Engenharia Mecânica;
- Proporcionar aos estudantes a possibilidade de desenvolver habilidades teóricas e experimentais nos fenômenos físicos aplicados à Engenharia Mecânica;
- Proporcionar atividades acadêmicas que permitam o desenvolvimento de trabalhos e projetos interdisciplinares em equipe e a integração dos conhecimentos do curso de Engenharia Mecânica;
- Promover a interação dos docentes e discentes com a indústria, instituições de ensino e comunidade em geral, através de projetos de pesquisa e extensão, estágios e outras atividades acadêmicas;
- Desenvolver atividades de pesquisa, visando formar engenheiros mecânicos com habilidades para pesquisa científica e tecnológica.

### 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

#### 3.1. PERFIL DO CURSO

Os objetivos descritos acima refletem o pensamento de que o processo de formação profissional deve não só atender às mudanças aceleradas na economia e no sistema produtivo, que exigem a criação e adaptação de qualificações profissionais, como também atender às necessidades *inter* e *multiculturais*, estimular o empreendedorismo, o protagonismo, autonomia e a curiosidade para a pesquisa e para a ciência, oportunizando a continuidade aos estudos seja através da verticalização com o ingresso em cursos de pós-graduação *lato ou stricto sensu*, seja através de aperfeiçoamento ou especializações técnicas posteriores para se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação.

A concepção do curso considerou a necessidade do profissional egresso de Engenharia Mecânica ter capacidade para executar as atividades previstas na resolução do CONFEA/CREA N.º. 1.010/2005, de 22 de agosto de 2005, que trata das atribuições para o desempenho de atividades exigidas para o exercício profissional:

Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 – Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;

Atividade 04 – Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 – Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 – Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 – Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 – Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica;  
extensão;

Atividade 09 – Elaboração de orçamento;

Atividade 10 – Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 – Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 – Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 – Produção técnica e especializada;

Atividade 14 – Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 – Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou  
manutenção;

Atividade 16 – Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 – Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 – Execução de desenho técnico.

Nessa perspectiva, o Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica possui a missão de garantir formação profissional com bases científicas e tecnológicas sólidas para atuar em diferentes campos da Engenharia Mecânica, como projeto, análise, construção, operação e manutenção de sistemas mecânicos, térmicos e fluidos. Seu caráter multidisciplinar objetiva a construção de conhecimentos polivalentes e integrados. Esse fato habilita o egresso a desenvolver-se, posteriormente, em quaisquer campos de atuação na Engenharia Mecânica, atividades de gestão ou empresariais, assegurando sua capacidade de busca pelo conhecimento e formação continuada.

O perfil do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, assim, está retratado na intrínseca relação entre os objetivos (gerais e específicos) propostos e o perfil profissional do egresso, tal como se verá a seguir.

### **3.2. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

Conforme já mencionado anteriormente, o Engenheiro Mecânico é um profissional de formação generalista, que atua em estudos e em projetos de sistemas mecânicos e térmicos, de estruturas e elementos de máquinas, desde sua concepção, análise e seleção de materiais, até sua fabricação, controle e manutenção, de acordo com as normas técnicas previamente estabelecidas, podendo também participar na coordenação, fiscalização e execução de instalações mecânicas, termodinâmicas e eletromecânicas. Além disso, coordena e/ou integra grupos de trabalho na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança; coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança e aos impactos ambientais.

O egresso do curso de Engenharia Mecânica, de forma integrada a outros cursos de Engenharias, também está apto a:

- I - Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II – [...] pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III - Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV - Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2019).

### 3.2.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Através de uma visão geral e abrangente da Engenharia Mecânica, o profissional formado no curso é capaz de:

- I. Formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia, analisando e compreendendo a necessidade dos usuários e seu contexto;
- II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, uma vez verificados e validados por experimentação;
- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes e processos;
- IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia;
- V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia, bem como em relação aos desafios da inovação;
- IX. Conceber, projetar e construir máquinas, produtos, estruturas e equipamentos mecânicos;
- X. Desenvolver, gerenciar e supervisionar processos de controle da produção e de fabricação mecânica;
- XI. Planejar, desenvolver e supervisionar a operação e manutenção de sistemas de geração de energia, hidráulicos, pneumáticos e de transferência de calor;
- XII. Propor soluções de sistemas de automação e controle em projetos mecânicos;
- XIII. Atuar no gerenciamento e no controle da segurança do trabalho, da qualidade de produtos e avaliar a viabilidade econômica e o impacto social e ambiental dos projetos de engenharia mecânica.

#### 4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do IFFluminense *Campus* Itaperuna tem como base as DCN's para o Ensino de Graduação em Engenharia, através da RESOLUÇÃO CNE/CES N.º 2, de 23 de abril de 2019, estabelecidas pela base legal que rege esta matéria e a Resolução N.º 38, de 11 de março de 2016, do Conselho Superior do IFFluminense.

O currículo do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica organiza-se em períodos, compreendendo a formação humana e cidadã, como fundamento da qualificação dos profissionais, promovendo assim, transformações significativas para o trabalhador e para o desenvolvimento social.

A organização curricular norteia-se pelos princípios da flexibilidade, da interdisciplinaridade, harmonização, da educação continuada, da contextualização e atualização permanente dos cursos.

Os conhecimentos organizados no currículo devem ser tratados em sua completude nas diferentes dimensões da vida humana, integrando ciência, tecnologia, cultura e conhecimentos específicos.

O Engenheiro Mecânico é um profissional com uma formação multidisciplinar baseada nas áreas de mecânica dos sólidos, fenômenos de transporte e ciências térmicas, além de conhecimentos sólidos nas áreas básicas tais como física e matemática. O curso está caracterizado por um modelo pedagógico flexível distribuído ao longo de dez períodos.

A composição da atual matriz curricular é fruto de um esforço coletivo entre docentes da área de mecânica e diversas outras áreas, que trabalharam na montagem da organização curricular entre o segundo semestre de 2019 e primeiro semestre de 2022. Sendo que o ponto de partida foram as Diretrizes de implementação dos Cursos de Engenharias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, que nortearam as discussões dos componentes curriculares.

O currículo do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica foi dividido de acordo com a seguinte organização:

- **Componentes Curriculares Obrigatórios:** composto por componentes distribuídos em 3 núcleos: básico, profissionalizante e específico. Conforme as Diretrizes para Implementação dos Cursos de Engenharia no Instituto Federal Fluminense, o Núcleo de conteúdo básico (NB) deve compreender cerca de 30% da carga horária total do curso e é constituído de disciplinas que fornecem o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. Já o Núcleo de conteúdo Profissionalizante (NP) deve compreender cerca de 15% da carga horária total, sendo que estes componentes curriculares fornecerão conhecimentos que caracterizam e identificam o profissional, integrando as subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e



responsabilidades. E por fim, o Núcleo de conteúdo Específico (NE) consubstancia todo o percentual da carga horária restante do curso. Este conjunto de componentes curriculares oferece ao futuro profissional a oportunidade de desenvolver sua independência, iniciativa e criatividade, junto ao aprofundamento do caráter multidisciplinar de seus conhecimentos.

- **Componentes Curriculares Optativos:** A partir do sétimo período de curso, o aluno do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica deverá optar por componentes curriculares que irão compor sua formação, respeitando as condicionantes de carga horária e de pré-requisitos. O aluno deverá cumprir no mínimo uma carga horária de 120 horas-aula de componentes curriculares optativos de qualquer área de concentração listada na Tabela 7.

- **Componentes Curriculares Eletivos:** Definem-se como componentes curriculares eletivos aqueles não constam na matriz curricular do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica e que são oferecidos pela instituição, constantes das estruturas curriculares de outros cursos superiores. As disciplinas eletivas são de livre escolha do aluno regular, para fins de enriquecimento cultural, de aprofundamento e/ou atualização de conhecimentos específicos que complementem a formação acadêmica.

- **Estágio Curricular Supervisionado;**

- **Atividades Complementares.**

De acordo com a resolução CNE/CES N.º2, de 23 de abril de 2019, a carga horária dos componentes obrigatórios e optativos dos cursos de Engenharia Mecânica deve conter, no mínimo, 3.600 horas. E ainda, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia (2019), as atividades complementares devem integralizar, no mínimo, 150 horas e o Estágio Curricular Supervisionado deve ser de, no mínimo, 160 horas.

O atendimento ao disposto na Resolução CNE/CES N.º 1, de 17 de junho de 2004 ocorre por meio da abordagem no componente curricular de Trabalho e Relações Étnico-raciais, sendo este um componente optativo.

O atendimento ao disposto na Lei N.º 9.795, de 27 de abril de 1999, e no Decreto N.º 4.281 de 25 de junho de 2002, ocorre por meio da abordagem transversal e ou específica junto aos conteúdos dos componentes Ciências do Ambiente e Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde.

O atendimento ao disposto na Resolução CNE/CP N.º 1, de 30 de maio de 2012, ocorre por meio da abordagem transversal e ou específica junto aos conteúdos de diversas disciplinas que compõem a matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica, tais como: Introdução à Engenharia Mecânica; Gestão Organizacional; Ética, Profissão e Cidadania; e em Trabalho e Relações étnico-raciais.

#### 4.1. REGIME DE OFERTA

Como o Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica terá a oferta de vagas com periodicidade anual, no primeiro semestre de cada ano serão ofertados os períodos ímpares, e no segundo semestre do ano, serão ofertados os períodos pares. A Tabela 4 demonstra o funcionamento do curso apresentando os períodos que estarão disponíveis por semestre.

Tabela 4 – Formato de oferta dos períodos de acordo com os anos de implantação.

Períodos Ofertados	1º Ano de funcionamento	2º Ano de funcionamento	3º Ano de funcionamento	4º Ano de funcionamento	5º Ano de funcionamento e todos seguintes
<b>1º Semestre do Ano</b>	1º	1º / 3º	1º / 3º / 5º	1º / 3º / 5º / 7º	1º / 3º / 5º / 7º / 9º
<b>2º Semestre do Ano</b>	2º	2º / 4º	2º / 4º / 6º	2º / 4º / 6º / 8º	2º / 4º / 6º / 8º / 10º

Como o curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica será ofertado em regime flexível de matrícula, caso algum aluno precise cursar dependência em um componente curricular e naquele semestre este não for ofertado, poderá optar por outros componentes curriculares de acordo com Plano de Estudo confeccionado no início do semestre juntamente com o coordenador do curso.

#### 4.2. METODOLOGIA

Para o *Campus* Itaperuna, promover metodologias atentas à problematização, à contextualização e à interdisciplinaridade não se desvincula dos conteúdos programáticos explicitados em cada ementa e em cada componente curricular. Para além do incentivo à pesquisa, à curiosidade pelo inusitado e ao desenvolvimento do espírito inventivo, nas práticas diárias de sala de aula, busca-se o envolvimento dos estudantes, sua participação ativa no processo de construção do conhecimento, oportunizando o desenvolvimento de novas competências e habilidades aliando teoria e prática, por meio de práticas didático-pedagógicas variadas e articuladas entre si.

Dentre as práticas didático-pedagógicas mais utilizadas no curso pelos docentes, destacam-se:

- Aulas síncronas interativas e/ou expositivas, utilizando-se ou não de livros didáticos, apostilas e/ou multimeios de informação e comunicação e tecnologias digitais;

- Atividades didático-pedagógicas síncronas, como debates, seminários, desenvolvimento de projetos, pesquisa orientada, estudo dirigido, experimentações, exibição de filmes e documentários, exercícios, questionários, testes, simulados, leitura e produção de gêneros textuais escritos e orais, leitura e produção de gêneros digitais, apresentações, exposições e mostras técnicas e/ou artístico-culturais, atividades gamificadas, jogos, atividades aplicadas, etc.;

- Atividades didático-pedagógicas assíncronas, utilizando-se de carga horária extraclasse, na proposição de tarefas seja na forma online (através de videoaulas, podcasts, games, pesquisas digitais, etc.), seja na forma física (através de leitura e/ou produção de gêneros textuais impressos ou orais, tais como artigos científicos, projetos, comunicação oral, etc.);

- Atividades acadêmicas curriculares de ensino, pesquisa e extensão, tais como produção de projetos de pesquisa e extensão, participação e/ou organização de gincanas, olimpíadas (inter)disciplinares, mostras, feiras, cursos, palestras, seminários, congressos, visitas técnicas/culturais;

- Atividades acadêmicas extracurriculares de ensino, pesquisa e extensão, através da participação em: programas de monitoria e tutoria; eventos científicos não vinculados aos componentes curriculares em curso; ou ainda, em projetos institucionais como bolsista ou voluntário.

Todas essas atividades, em conjunto, mantêm o discente em sintonia com a realidade e acompanhando as constantes atualizações da ciência e do trabalho, sendo centradas na participação ativa do estudante, de modo que este seja corresponsabilizado não só na absorção e reflexão de um dado conceito ou conteúdo, mas também e sobretudo na intervenção e criação de conceito e conteúdo, uma vez que a ação, a autonomia e o protagonismo são considerados princípios básicos para uma aprendizagem significativa. As diferentes metodologias próprias a cada área do saber e a cada ciência, nesse sentido, embora guardem suas particularidades, métodos e técnicas fundamentais, fundamentam-se nos princípios de interrelação e (inter)ação com os contextos e vivências dos estudantes. Trabalhar a interrelação e a interação, nesta linha de pensamento, não implica em anular a criatividade, a autonomia do educador e as especificidades conceituais inerentes aos diversos componentes curriculares; pelo contrário, implica reconstruí-los sob a perspectiva da discussão coletiva e do trabalho interativo entre diferentes atores sociais – para além do docente e do aluno, a família, sua classe, a instituição de ensino, a sociedade – onde cada um aporta conhecimentos, habilidades e valores permitindo a compreensão do objeto de estudo em suas múltiplas relações.

Nessa perspectiva, o estudante, bem como o professor, revela o seu repertório de conhecimentos prévios, a partir de suas experiências de vida e seu conhecimento de mundo, trazendo consigo crenças e modelos mentais acerca daquilo que ele considera a sua realidade, quando diante das atividades escolares. E se tais atividades são construídas na trama das atividades sociais e coletivas,

transgredindo o aspecto individual, isto justifica a importância que têm a influência decisiva da família, dos amigos, da classe e de todos os sujeitos do ambiente de ensino – dos técnico-administrativos e demais colaboradores aos docentes –, os quais interagem na (trans)formação do ambiente acadêmico enquanto um espaço de multiplicidades, onde diferentes valores, experiências, concepções, culturas, crenças e relações sociais se misturam e fazem do cotidiano uma rica e complexa estrutura de conhecimentos e de sujeitos. Nesse contexto de interação – aluno-aluno, aluno-família, aluno-docente, aluno-empresas, aluno-servidores, etc. – as representações coletivas do educando expressam sua forma de pensamento elaborado, resultante de suas relações com os objetos que afetam. Portanto, é necessário destacar que, na medida em que os alunos interagem, ocorre reflexão de significados sendo estes compartilhados.

Frente a isto, pensamos a sala de aula como um ambiente de aprendizagem social e sociável, possível de configurar uma cultura acadêmica interacionista, em que todos os sujeitos envolvidos formam e transformam seu conhecimento, ampliando suas redes de significados acerca de suas realidades, e produzindo uma estrutura organizada para construção de novos conhecimentos.

Na verdade, a própria seleção e organização dos componentes e conteúdos curriculares são também produtos da atividade e do conhecimento humano registrados socialmente, o que torna-se ainda mais visível quando se trata do ensino profissionalizante, o qual, no âmbito das relações entre instituição de ensino, empresa e sociedade, destaca a necessidade de uma educação também pautada no atendimento das necessidades da sociedade, no que se refere à exigência de organizar o currículo com base nas demandas socioeconômicas, científicas e tecnológicas da região em que cada curso se encontra inserido.

No que diz respeito, por fim, à relação do aluno consigo mesmo, visamos estimular a autonomia e a construção de uma consciência crítica, política e reflexiva, podendo pensar e construir uma sociedade plural com vistas à melhoria da qualidade de vida das pessoas e do sistema. Busca-se, assim, através das múltiplas relações estabelecidas entre os sujeitos, (i) otimizar o processo de ensino-aprendizagem e (ii) sistematizar os fundamentos, as condições e as metodologias na realização do ensino e do saber, associando-os à extensão e à pesquisa, e convertendo os objetivos sociopolíticos e pedagógicos em objetivos de ensino, ou seja, selecionando conteúdos e métodos em função desses objetivos.

Todas estas relações, em verdade, são interdependentes e se interpenetram, e só fazem sentido na medida em que dialogam e agem, simultaneamente, umas sobre as outras, encontrando-se permeadas pelas diretrizes que norteiam as práticas acadêmico-pedagógicas, a saber:

(i) *Intersubjetividade*: Como sujeitos organizados, social e historicamente, a intersubjetividade ressignifica a relação entre sujeitos na compreensão do relacionamento mútuo entre observador e objeto observado, na percepção de que o ato de observação altera a natureza do objeto e proporciona as inferências possíveis do sujeito na realidade local e regional, deixando compreender que educar é um ato político e nenhuma ação pode estar caracterizada pela neutralidade. Como prática pedagógica, pretende-se, no estudo de diferentes objetos e *corpora*, que os estudantes reconheçam, valorizem e acolham o caráter singular e diverso do ser humano, por meio da identificação e do respeito às semelhanças e diferenças entre o eu (subjetividade) e os outros (alteridades).

(ii) *Ética do cuidado*: Identifica-se com o modo de vida sustentável, que supõe outra forma de conceber o futuro da Terra e da humanidade, por meio de uma nova maneira de ser no mundo. A ética do cuidado compreende cinco aspectos gerais: (a) autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física e mental; (b) respeito e cuidado pela comunidade da vida; (c) integridade ecológica; (d) justiça social e econômica; (e) democracia, não-violência e paz.

(iii) *Estética da sensibilidade*: Valoriza-se, para além da sensibilidade aos valores que fazem parte de uma identidade cultural e que devem ser dimensionados nas ambiências de ensino e de aprendizagem, a mobilização de operações cognitivas e socioemocionais que partem da sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar. Pressupõe, como prática pedagógica, desenvolver uma visão empática sobre os fatos que afetam drasticamente a vida de pessoas, estimulando a intervenção social e a defesa dos Direitos Humanos.

(iv) *Política da igualdade*: Além do sentido de atender, na plenitude de seus direitos, aos atores sociais, independentemente de origem socioeconômica, convicção política, identidade de gênero, orientação sexual, religião, etnia ou qualquer outro aspecto, ter como parâmetro educativo uma política em prol da igualdade implica no desenvolvimento de consciência histórica-reflexiva e no respeito ao pluralismo de concepções na busca pela superação das contradições existentes. Como prática pedagógica, a política da igualdade permite aos estudantes compreender os processos identitários, conflitos e relações de poder que permeiam as práticas sociais, estimulando o respeito às diversidades, à pluralidade de ideias e posições, e a intervenção social com base em princípios e valores assentados na democracia, na igualdade, nos Direitos Humanos e no combate a preconceitos de qualquer natureza.

(v) *Ética da identidade*: Fundamenta-se na estética da sensibilidade e na política da igualdade, em respeito à *inter* e *multiculturalidade*, contribuindo para a formação de profissionais-cidadãos autônomos e produtivos, conscientes de si e da sociedade em que estão inseridos. Como prática

educativa, fundamenta-se no desenvolvimento da competência do estudante de conhecer-se e construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento, nas diversas experiências de cuidados, interações e linguagens vivenciadas na instituição e em seu contexto familiar e comunitário.

(vi) *Interdisciplinaridade*: Retrata a atitude dinâmica do currículo no desenvolvimento da ação pedagógica e abordagem das áreas do conhecimento, implicando estabelecer articulações e interações que sejam pertinentes e adequadas à construção, à reconstrução e à produção do conhecimento. A interdisciplinaridade oportuniza a integração e a articulação do currículo, provocando intercâmbios reais. Ressalta-se, então, que a abordagem interdisciplinar referenda uma prática em que o estudante perceba a necessidade de estabelecer relações entre os conteúdos abordados, na compreensão de um dado fenômeno ou na resolução de determinado problema.

(vii) *Contextualização*: Refere-se ao conhecimento contextualizado, produzido e utilizado em contextos específicos. Trata-se de um recurso que contribui para o reconhecimento da realidade e da experiência do aluno e da contribuição que suas experiências podem trazer para o processo de construção do conhecimento: pela contextualização, os sujeitos atuam sobre sua aprendizagem, uma vez que os provoca, os instiga a elaborar hipóteses, a buscar informações, a confrontar diferentes ideias e diferentes explicações, a perceber os limites de cada explicação, inclusive daquelas que eles já possuíam, na perspectiva da construção de seu conhecimento. Nesse entendimento, o processo educacional, no que tange ao ato de constante aprendizagem, deixa de ser concebido como mera transferência de informações e passa a ser norteado pela contextualização e problematização de conhecimentos ao sujeito. É mediante a contextualização também que primamos pela superação do caráter compartimentado e dicotômico existente que separa homem/cidadão; teoria/prática; ciência/tecnologia/trabalho/cultura; saber/fazer.

(viii) *Flexibilidade*: Refere-se a formas mais dinâmicas para o processo de ensino/aprendizagem, visto que a sociedade não se fossiliza em modelos, em paradigmas acabados estando em constante e rápida transformação. Contextualiza, portanto, uma prática pedagógica que valoriza a competência para continuar aprendendo, de modo a tornar os estudantes aptos à adaptação a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores, principalmente àquelas relacionadas à crescente difusão e utilização das tecnologias digitais como ferramentas essenciais ao mundo do trabalho e à democratização do conhecimento. A flexibilidade está associada também à resiliência e à determinação na tomada de decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

(ix) *Indissociabilidade entre Ensino-Pesquisa-Extensão*: Do ponto de vista da especificidade do *Campus* Itaperuna, a primeira dimensão a considerar é a sua natureza como instituição, cujo objeto é a Educação Profissional e Tecnológica; a indissociabilidade, portanto, terá seus contornos definidos a partir dessa natureza. O segundo ponto relevante é o compromisso social do IFFluminense com o desenvolvimento local e regional e com o enfrentamento da exclusão, uma vez que sua missão é a formação para a cidadania e para o trabalho. E por fim, a terceira dimensão evidencia a atitude da pesquisa, inseparável do processo de construção do conhecimento.

Cumprido ressaltar ainda a incorporação aos currículos e às propostas pedagógicas, a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, cujo trabalho transversal se apresenta nas ementas dos componentes curriculares, destacam-se:

- I. Cultura digital e letramento em tecnologias digitais;
- II. Educação Ambiental;
- III. Educação em Direitos Humanos (abordada também pelo Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual, NUGEDIS);
- IV. Educação para as relações étnico-raciais e história e cultura afro-brasileira e indígena (abordada também pelo Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas, NEABI);
- V. Educação para o consumo e sustentabilidade.

Destarte, os princípios e valores filosóficos sustentados institucionalmente, alinhados às temáticas transversais trabalhadas em diferentes componentes curriculares, traduzem-se, na organização da matriz curricular pela otimização de um diálogo educativo acompanhado de estrutura pedagógica, com metodologias bem definidas e que sistematizam o conhecimento significativo na busca pela efetiva democratização de saberes.

### **4.3. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO**

Na Tabela 5, é apresentada a matriz curricular do curso de graduação em Engenharia Mecânica, organizada em períodos, com os nomes de cada componente curricular, distribuição da carga horária, pré-requisitos e correquisitos.

Tabela 5 – Matriz Curricular do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>									
<b>CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>									
<b>EIXO TECNOLÓGICO/ÁREA DE CONHECIMENTO: ENGENHARIAS</b>						<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>			
<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Código da disciplina</b>	<b>Núcleo (NB, NP ou NE)</b>	<b>Núcleo Comum</b>	<b>Cor-requisito</b>	<b>Pré-requisito I</b>	<b>Pré-requisito II</b>	<b>CH Total (horas-aula)</b>	<b>CH Total (horas)</b>
1.º	Pré-Cálculo		NB	NC				80	66,7
1.º	Álgebra Linear e Geometria Analítica I		NB	NC				80	66,7
1.º	Introdução à Engenharia Mecânica		NE					40	33,3
1.º	Expressão Oral e Escrita		NB	NC				60	50
1.º	Química Geral e Experimental I		NB	NC				60	50
1.º	Ciências do Ambiente		NB	NC				40	33,3
<b>Carga Horária do 1º período</b>								<b>360</b>	<b>300</b>
<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Código da disciplina</b>	<b>Núcleo (NB, NP ou NE)</b>	<b>Núcleo Comum</b>	<b>Cor-requisito</b>	<b>Pré-requisito I</b>	<b>Pré-requisito II</b>	<b>CH Total (horas-aula)</b>	<b>CH Total (horas)</b>
2.º	Cálculo I		NB	NC		Pré-Cálculo		80	66,7
2.º	Álgebra Linear e Geometria Analítica II		NB	NC		Álgebra Linear e Geometria Analítica I		80	66,7
2.º	Física I		NB	NC		Pré-Cálculo		80	66,7
2.º	Física Experimental I		NB	NC	Física I			40	33,3
2.º	Probabilidade e Estatística		NB	NC				60	50
2.º	Química Geral e Experimental II		NP			Química Geral e Experimental I		60	50
2.º	Desenho Técnico Mecânico I		NP	NC				60	50
<b>Carga Horária do 2º período</b>								<b>460</b>	<b>383,4</b>
<b>Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Código da disciplina</b>	<b>Núcleo (NB, NP ou NE)</b>	<b>Núcleo Comum</b>	<b>Cor-requisito</b>	<b>Pré-requisito I</b>	<b>Pré-requisito II</b>	<b>CH Total (horas-aula)</b>	<b>CH Total (horas)</b>
3.º	Cálculo II		NB	NC		Pré-Cálculo		80	66,7
3.º	Metrologia		NP					60	50
3.º	Física II		NB	NC		Física I		80	66,7
3.º	Física Experimental II		NB	NC	Física II			40	33,3
3.º	Estática		NB	NC		Pré-Cálculo		80	66,7
3.º	Introdução à Ciência dos Materiais		NB	NC				80	66,7
3.º	Desenho Técnico Mecânico II		NE			Desenho Técnico Mecânico I		60	50
3.º	Informática		NP	NC				40	33,3
<b>Carga Horária do 3º período</b>								<b>520</b>	<b>433,4</b>



Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
4.º	Cálculo III		NB	NC		Cálculo II		80	66,7
4.º	Termodinâmica		NB			Física II		80	66,7
4.º	Física III		NB	NC		Física II		80	66,7
4.º	Física Experimental III		NB	NC	Física III			40	33,3
4.º	Dinâmica		NP			Estática		80	66,7
4.º	Tecnologia Metalúrgica		NE			Introdução à Ciência dos Materiais		60	50
4.º	Economia Geral e Aplicada		NB	NC				40	33,3
4.º	Algoritmo e Técnicas de Programação		NP	NC		Informática		80	66,7
<b>Carga Horária do 4º período</b>								<b>540</b>	<b>450</b>
Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
5.º	Equações Diferenciais		NB	NC		Cálculo II	Álgebra Linear e Geometria Analítica II	80	66,7
5.º	Máquinas Térmicas		NE			Termodinâmica		60	50
5.º	Introdução à Mecânica Automotiva		NE					40	33,3
5.º	Eletricidade Aplicada		NP	NC		Física III		60	50
5.º	Resistência dos Materiais I		NB	NC		Estática		80	66,7
5.º	Ensaio dos Materiais		NE			Introdução à Ciência dos Materiais		60	50
5.º	Materiais para Equipamentos e Processos		NE			Introdução à Ciência dos Materiais		40	33,3
5.º	Gestão Organizacional		NP	NC				60	50
<b>Carga Horária do 5º período</b>								<b>480</b>	<b>400</b>
Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
6.º	Mecânica dos Fluidos I		NP	NC		Física II		80	66,7
6.º	Motores de Combustão Interna		NE			Termodinâmica	Introdução à Mecânica Automotiva	60	50
6.º	Vibrações Mecânicas		NE			Dinâmica		60	50
6.º	Automação Industrial		NE			Algoritmo e Técnicas de Programação	Eletricidade Aplicada	60	50

Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
6.º	Resistência dos Materiais II		NE			Resistência dos Materiais I		60	50
6.º	Usinagem		NE			Introdução à Ciência dos Materiais		80	66,7
6.º	Conformação Mecânica		NE			Introdução à Ciência dos Materiais		60	50
6.º	Cálculo Numérico		NP	NC		Algoritmo e Técnicas de Programação		80	66,7
<b>Carga Horária do 6º período</b>								<b>540</b>	<b>450</b>
Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
7.º	Mecânica dos Fluidos II		NE			Mecânica dos Fluidos I		60	50
7.º	Transferência de Calor		NE					80	66,7
7.º	Instrumentação Industrial		NE			Eletricidade Aplicada		60	50
7.º	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		NE			Física II		60	50
7.º	Elementos de Máquinas I		NE			Resistência dos Materiais I		80	66,7
7.º	Programação CNC		NE			Usinagem		40	33,3
7.º	Soldagem		NE			Introdução à Ciência dos Materiais		80	66,7
<b>Carga Horária do 7º período</b>								<b>460</b>	<b>383,3</b>
Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
8.º	Metodologia Científica e Tecnológica		NB	NC		Expressão Oral e Escrita		40	33,3
8.º	Ar Condicionado e Refrigeração Industrial		NE			Transferência de Calor		60	66,7
8.º	Máquinas de Fluxo		NE			Mecânica dos Fluidos II		60	50
8.º	Mecanismos		NE			Dinâmica	Elementos de Máquinas I	60	50
8.º	Elementos de Máquinas II		NE			Elementos de Máquinas I		80	66,7
8.º	Fundição		NE			Tecnologia Metalúrgica		40	33,3
8.º	Planejamento e Controle da Produção		NP					60	50
<b>Carga Horária do 8º período</b>								<b>400</b>	<b>333,3</b>

Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
9.º	Projeto Final de Curso I		NE			Metodologia Científica e Tecnológica	3.000 h-a	40	33,3
9.º	Gestão da Manutenção		NE					40	33,3
9.º	Ética, Profissão e Cidadania		NB	NC				40	33,3
9.º	Estatística da Qualidade e Confiabilidade		NP			Probabilidade e Estatística		40	33,3
<b>Carga Horária do 9º período</b>								<b>160</b>	<b>133,3</b>
Período	Componente Curricular	Código da disciplina	Núcleo (NB, NP ou NE)	Núcleo Comum	Cor-requisito	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
10.º	Projeto Final de Curso II		NE			Projeto Final de Curso I		40	33,3
10.º	Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde		NP	NC				40	33,3
<b>Carga Horária do 10º período</b>								<b>80</b>	<b>66,7</b>

Na Tabela 6 é apresentado um resumo com a carga horária total do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna.

Tabela 6 - Resumo da carga horária total do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

NÚCLEO	TIPO DE ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA	
		Horas-aula	Horas
Básico	Disciplinas Obrigatórias	1.580	1.316,7
Profissionalizante	Disciplinas Obrigatórias	800	666,7
Específico	Disciplinas Obrigatórias	1.620	1.350
	Disciplinas Optativas	120	100
	Estágio Curricular Supervisionado	192	160
Atividades Complementares:		180	150
<b>Carga Horária Total:</b>		<b>4.492</b>	<b>3743,4</b>

#### 4.3.1 COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

Na Tabela 7 são apresentados os componentes optativos organizados em subáreas da Engenharia Mecânica.

Tabela 7 – Lista de componentes curriculares optativos do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

Componente Curricular Optativo	Código da disciplina	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
<b>ÁREA DE PROJETO MECÂNICO</b>					
Estruturas Metálicas		Resistência dos Materiais II		60	50
Método dos Elementos Finitos		Elementos de Máquinas II		60	50
Prototipagem Rápida		Desenho Técnico Mecânico II		40	33,3
Manufatura Assistida por Computador		Desenho Técnico Mecânico II		40	33,3
<b>ÁREA DE TERMO-FLUIDOS</b>					
Fontes Alternativas de Energia				40	33,3
Tubulações Industriais		Mecânica dos Fluidos I	Resistência dos Materiais I	60	50
Ventilação		Mecânica dos Fluidos I		40	33,3
Vasos de Pressão		Termodinâmica		60	50
<b>ÁREA DE MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</b>					
Introdução aos Materiais Compósitos		Introdução à Ciência dos Materiais		40	33,3
Componente Curricular Optativo	Código da disciplina	Pré-requisito I	Pré-requisito II	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas)
Corrosão e Degradação dos Materiais		Introdução à Ciência dos Materiais		40	33,3
Metalurgia da Soldagem		Soldagem		40	33,3
<b>ÁREA DE FORMAÇÃO GERAL</b>					
Libras				40	33,3
Inglês Instrumental				60	50
Fundamentos da Óptica		Física II		60	50
Empreendedorismo e Inovação				40	33,3
Trabalho e Relações Étnico-raciais				40	33,3
Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica				60	50

#### 4.4. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

Na Figura 4 é apresentada matriz curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna.

Figura 4 – Representação gráfica da Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica – *Campus* Itaperuna.

1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO	9º PERÍODO	10º PERÍODO
1.1 Pré-Cálculo NB 80 4	2.1 Cálculo I NB 80 4	3.1 Cálculo II NB 80 4	4.1 Cálculo III NB 80 4	5.1 Equações Diferenciais NB 80 4	6.1 Mecânica dos Fluidos I NP 80 4	7.1 Mecânica dos Fluidos II NE 60 3	8.1 Metodologia Científica e Tecnológica NB 40 2	9.1 Projeto Final de Curso I NE 40 2	10.1 Projeto Final de Curso II NE 40 2
1.2 Álgebra Linear e Geometria Analítica I NB 80 4	2.2 Álgebra Linear e Geometria Analítica II NB 80 4	3.2 Metrologia NP 60 3	4.2 Termodinâmica NP 80 4	5.2 Máquinas Térmicas NE 60 3	6.2 Motores de Combustão Interna NE 60 3	7.2 Transferência de Calor NE 80 4	8.2 Ar Condicionado e Refrigeração Industrial NE 60 3	9.2 Gestão da Manutenção NE 40 2	10.2 Qualidade, Segurança, Meio ambiente e Saúde NP 40 2
1.3 Introdução à Engenharia Mecânica NE 80 2	2.3 Física I NB 80 4	3.3 Física II NB 80 4	4.3 Física III NB 80 4	5.3 Introdução à Mecânica Automotiva NE 40 2	6.3 Vibrações Mecânicas NE 60 3	7.3 Instrumentação Industrial NE 60 3	8.3 Máquinas de Fluxo NE 60 3	9.3 Ética, Profissão e Cidadania NB 40 2	
1.4 Expressão Oral e Escrita NB 60 3	2.4 Física Experimental I NB 40 2	3.4 Física Experimental II NB 40 2	4.4 Física Experimental III NB 40 2	5.4 Eletricidade Aplicada NP 60 3	6.4 Automação Industrial NE 60 3	7.4 Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos NE 60 3	8.4 Mecanismos NE 60 3	9.4 Estatística da Qualidade e Confiabilidade NP 40 2	
1.5 Química Geral e Experimental I NB 60 3	2.5 Química Geral e Experimental II NP 60 3	3.5 Estatística NB 80 4	4.5 Dinâmica NP 80 4	5.5 Resistência dos Materiais I NB 80 4	6.5 Resistência dos Materiais II NE 60 3	7.5 Elementos de Máquinas I NE 80 4	8.5 Elementos de Máquinas II NE 80 4		
1.6 Ciências do Ambiente NB 40 2	2.6 Probabilidade e Estatística NB 60 3	3.6 Introdução à Ciência dos Materiais NB 80 4	4.6 Tecnologia Metalúrgica NE 60 3	5.6 Ensaio dos Materiais NE 60 3	6.6 Usinagem NE 80 4	7.6 Programação CNC NE 40 2	8.6 Função NE 40 2		
	2.7 Desenho Técnico Mecânico I NP 60 3	3.7 Desenho Técnico Mecânico II NE 60 3	4.7 Economia Geral e Aplicada NB 40 2	5.7 Materiais para Equipamentos e Processos NE 40 2	6.7 Conformação Mecânica NE 60 3	7.7 Soldagem NE 80 4	8.7 Planejamento e Controle da Produção NP 60 3		
	3.8 Informática NP 40 2	4.8 Algoritmo e Técnicas de Programação NP 80 4	5.8 Gestão Organizacional NP 60 3	6.8 Cálculo Numérico NE 80 4	7.8 Disciplinas Opativas NE 120 6	De acordo com a disciplina oferecida			
Estágio Curricular Obrigatório									
Atividades Complementares									
180 ha									
150 h									

## LEGENDA:

Nome da disciplina	R	N	CHT	CHS
PR	PR	PR	CHT	CHS

R: Referência na Matriz

N: Tipo de Núcleo

CHT: Carga Horária Total em horas-aula ( ha)

CHS: Carga Horária Semanal em horas-aula ( ha)

PR: Pré-requisito

---&gt; Correlativo

Tipo de Núcleo

NB: Núcleo Básico

NP: Núcleo Profissionalizante

NE: Núcleo Específico

Componentes obrigatórios: 4.000 ha ( 3.333,3 h)

Componentes optativos: 120 ha ( 100 h)

Estágio Curricular Obrigatório: 192 ha ( 160 h)

Atividades Complementares: 180 ha ( 150 h)

CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO: 4.492 ha ( 3743,3 h)

Audiodescrição: imagem vertical de tabela com dez colunas e nove linhas. Na primeira linha, indicação do período, nas colunas, respectivos componentes curriculares. Abaixo da tabela, legenda com explicação de organização das células (número de Referência na Matriz /R, Tipo de Núcleo, Carga horária total em horas-aula / h-a, Carga horária semanal em horas-aula/h-a, Pré-requisito e correquisito) e os tipos de núcleos de cada um, NC= Núcleo Comum; NB= Núcleo Básico; NP= Núcleo Profissionalizante; NE= Núcleo Específico. 1º PERÍODO: Núcleo Básico: Pré-Cálculo (R. 1.1, 80h/4h semanais, NC), Álgebra Linear e Geometria Analítica I (R. 1.2, 80h/4h semanais, NC), Expressão oral e Escrita (R. 1.4, 60h/3h semanais, NC), Química Geral e Experimental I (R. 1.5, 60h/3h semanais, NC) Ciências do Ambiente (R. 1.6, 40h/2h semanais, NC); Núcleo Específico: Introdução à Engenharia Mecânica (R. 1.3, 40h/2h semanais). 2º PERÍODO: Núcleo Básico: Cálculo I (R. 2.1, 80h/4h semanais, NC), Álgebra Linear e geometria Analítica II (R. 2.2, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R.1.2), Física I (R. 2.2, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 1.1), Física Experimental I (R. 2.4, 40h/2h semanais, NC), Probabilidade e Estatística (R. 2.6, 60h/3h semanais, NC); Núcleo Profissionalizante: Química Geral e Experimental II (R. 2.5, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 1.5). 3º PERÍODO: Núcleo Básico: Cálculo II (R. 3.1, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 2.1), Física II (R. 3.3, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R.2.3), Física Experimental II (R. 3.4, 40h/2h semanais, NC), Estatística (R. 3.5, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 1.1), Introdução à Ciência dos Materiais (R. 3.6, 80h/4h semanais, NC); Núcleo Profissionalizante: Metrologia (R. 3.2, 60h/3h semanais), Desenho Técnico mecânico I (R. 3.7, 60h/3h semanais, NC). 4º PERÍODO: Núcleo Básico: Cálculo III (R. 4.1, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 3.1), Termodinâmica (R. 4.2, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 3.3), Física III (R. 4.3, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 3.3), Física Experimental III (R. 4.4, 40h/2h semanais, NC), Núcleo Profissionalizante: Dinâmica (R. 4.5, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 3.5), Informática (R. 4.8, 40h/2h semanais, NC); Núcleo Específico: Materiais de Construção Mecânica (R. 4.6, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 3.6), Desenho Técnico Mecânico II (R. 4.7, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 3.7). 5º PERÍODO: Núcleo Básico: Equações Diferenciais (R. 5.1, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 2.2, Correquisito: 3.1), Resistência dos Materiais I (R. 5.5, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 3.5), Economia Geral e Aplicada (R. 5.7, 40h/2h semanais, NC), Núcleo Profissionalizante: Eletricidade Aplicada (R. 5.4, 60h/3h semanais, NC, Pré-requisito: R. 4.3), Algoritmo e Técnicas de Programação (R. 5.8, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 4.8); Núcleo Específico: Máquinas Térmicas (R. 5.2, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 4.2), Introdução à mecânica Automotiva (R. 5.3, 40h/2h semanais), Ensaio de materiais (R. 5.6, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 3.6). 6º PERÍODO: Núcleo Profissionalizante: Mecânica dos Fluidos I (R. 6.1, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 3.3), Gestão Organizacional (R. 6.7, 60h/3h semanais, NC), Cálculo Numérico (R. 6.8, 80h/4h semanais, NC, Pré-requisito: R. 5.8); Núcleo Específico: Motores de combustão Interna (R. 6.2, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 4.2, Correquisito: 5.3), Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (R. 6.3, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 3.3), Automação Industrial (R. 6.4, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 5.8, Correquisito: 5.4), Resistência dos Materiais II (R. 6.5, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 5.5), Engenharia de Fabricação Metalúrgica (R. 6.6, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 3.6). 7º PERÍODO: Núcleo Profissionalizante: Planejamento e controle da Produção (R. 7.7, 40h/2h semanais); Núcleo Específico: Mecânica dos Fluidos II (R. 7.1, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 6.1), Transferência de Calor (R. 7.2, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 4.2), Instrumentação Industrial (R. 7.3, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 5.4), Vibrações Mecânicas (R. 7.4, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 4.5), Elementos de Máquinas I (R. 7.5, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 5.5), Soldagem (R. 7.6, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 3.6). 8º PERÍODO: Núcleo Básico: Metodologia científica e Tecnológica (R. 8.1, 40h/2h semanais, NC, Pré-requisito: R. 1.4). Núcleo Profissionalizante: Estatística da Qualidade e Confiabilidade (R. 8.7, 40h/2h semanais, Pré-requisito: R. 2.6); Núcleo Específico: Ar Condicionado e Refrigeração Industrial (R. 8.2, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 7.2), Máquinas de Fluxo (R. 8.3, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 7.1), Mecanismos (R. 8.4, 60h/3h semanais, Pré-requisito: R. 4.5, Correquisito: 7.5), Elementos de Máquinas II (R. 8.5, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 7.5), Usinagem (R. 8.6, 80h/4h semanais, Pré-requisito: R. 3.6). 9º PERÍODO: Núcleo Básico: Ética, Profissão e Cidadania (R. 9.3, 60h/3h semanais, NC); Núcleo Específico: Projeto Final de Curso I (R. 9.1, 40h/2h semanais, NC, Pré-requisito: R. 8.1), Gestão da manutenção (R. 9.2, 40h/2h semanais). 10º PERÍODO: Núcleo Profissionalizante: Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (R. 10.3, 40h/2h semanais, NC, Pré-requisito: R. 1.6); Núcleo Específico: projeto Final de Curso II (R. 10.1, 40h/2h semanais, NC, Pré-requisito: R. 9.1), Disciplinas Optativas: de acordo com a disciplina oferecida - Núcleo Específico (120h/6h semanais). Fim da audiodescrição<sup>6</sup>.

#### 4.5. COMPONENTES CURRICULARES

As ementas e o conteúdo programático de cada um dos componentes curriculares pertencentes aos semestres do curso, bem como a bibliografia básica e complementar utilizada, são descritas a seguir.

<sup>6</sup> Audiodescrição produzida pela audiodescritora Loide Aragão e pelo consultor Renato Ferreira da Costa.

#### 4.5.1. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 1º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PRÉ-CÁLCULO		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 1º

#### EMENTA:

Funções. Funções Elementares. Noções de Limite. Continuidade e Diferenciabilidade.

#### OBJETIVOS:

- Introduzir o estudo de todas as funções elementares de maneira a familiarizar o aluno com a individualidade de cada função: parte gráfica, taxas de crescimento comparadas, propriedades características de cada função, leitura dos gráficos;
- Desenvolver o conceito de limite inicialmente de maneira informal; discutir métodos para calcular limites e apresentar a definição matemática formal de limite. Aplicar limites no estudo de curvas contínuas.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. **FUNÇÕES**
  - 1.1 Definição;
  - 1.2 Domínio e Imagem;
  - 1.3 Gráfico;
  - 1.4 Injetividade, Sobrejetividade e Bijetividade;
  - 1.5 Composição de Funções;
  - 1.6 Inversão de Funções;
  - 1.7 Operações com Funções.
  
2. **FUNÇÕES ELEMENTARES**
  - 2.1 Polinomiais;
  - 2.2 Modulares;
  - 2.3 Exponenciais;
  - 2.4 Logarítmicas;
  - 2.5 Trigonométricas.
  
3. **NOÇÕES DE LIMITE, CONTINUIDADE e DIFERENCIABILIDADE**
  - 3.1 Noção intuitiva;
  - 3.2 Definição;
  - 3.3 Unicidade do limite;
  - 3.4 Propriedades dos limites;
  - 3.5 Limites Laterais;
  - 3.6 Definição de Continuidade;
  - 3.7 Propriedades de Funções Contínuas;
  - 3.8 Limites Infinitos e Assíntotas Verticais;
  - 3.9 Limites no Infinito e Assíntotas Horizontais;
  - 3.10 Limites (Técnicas para Calcular);

- 3.11 Definição de derivada de uma função;
- 3.12 Continuidade de funções deriváveis;
- 3.13 Velocidades Instantâneas e Limites;
- 3.14 Inclinação de uma Reta Tangente.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. AXLER, S. **Pré-Cálculo** - Uma Preparação para o Cálculo. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
2. GOMES, Francisco Magalhães. **Pré-Cálculo**: Operações, Equações, Funções e Trigonometria. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.
3. DEMANA, Franklin D. Waits, Bert K. **Pré-Cálculo**: Gráfico, Numérico e Algébrico. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2013.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. COSTA, Celso. **Pré-Cálculo**. 5. ed Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. V. 1.
2. FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo A**: funções, limite, derivação e integração. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 2 v.
4. LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais**. 1. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013
5. SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com geometria analítica**: volume 1. 1 ed. São Paulo: Makron Books. 1988. Reimpressão de 2012.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 1º

**EMENTA:**

Matrizes. Determinantes. Inversão de matrizes. Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Espaços vetoriais.

**OBJETIVOS:**

- Introduzir e desenvolver em termos teóricos um conjunto de conceitos fundamentais da álgebra linear, que serão ferramentas essenciais para apoio às unidades curriculares mais específicas da engenharia;
- Aborda estudo de matrizes, determinantes, sistemas de equações lineares, vetores no plano e no espaço com aplicações na geometria analítica e ainda introduz conceitos básicos sobre espaços vetoriais e subespaços.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **MATRIZES**
  - 1.1 Definição;
  - 1.2 Tipos de matrizes;
  - 1.3 Operações com matrizes: transposição, adição, multiplicação entre matrizes, multiplicação por escalar e potenciação.
  
2. **DETERMINANTES**
  - 1.1 Definição;
  - 1.2 Propriedades;
  - 1.3 Método de Triangularização;
  - 1.4 Desenvolvimento de Laplace;
  
3. **INVERSÃO DE MATRIZES**
  - 3.1 Definição;
  - 3.2 Inversão de matrizes por Matriz Adjunta;
  - 3.3 Inversão de matrizes por meio de operações elementares.
  
4. **SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES**
  - 4.1 Definição;
  - 4.2 Sistemas escalonados;
  - 4.3 Operações elementares e sistemas equivalentes;
  - 4.4 Classificação: SI, SPD e SPI;
  - 4.5 Discussão de sistemas em função de parâmetros reais;
  - 4.6 Sistema linear homogêneo;
  - 4.7 Método da soma e da substituição;
  - 4.8 Eliminação de Gauss;
  - 4.9 Regra de Cramer.
  
5. **VETORES**
  - 5.1 Vetores no  $\mathbb{R}^2$  e no  $\mathbb{R}^3$ , operações;
  - 5.2 Produto escalar;
  - 5.3 Módulo de um vetor;

- 5.4 Ângulo entre dois vetores;
- 5.5 Paralelismo e ortogonalidade de dois vetores;
- 5.6 Produto vetorial;
- 5.7 Produto misto;
- 5.8 Equação de retas e planos;
- 5.9 Distâncias (que envolvem ponto, reta e plano);
- 5.10 Posições relativas envolvendo retas e planos;
- 5.11 Área de triângulos e paralelogramos;
- 5.12 Volume de paralelepípedos.

## 6. ESPAÇOS VETORIAIS

- 6.1 Introdução;
- 6.2 Propriedades;
- 6.3 Subespaços vetoriais;
- 6.4 Combinação linear;
- 6.5 Dependência e independência linear;
- 6.6 Base e dimensão;
- 6.7 Mudança de base.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BOLDRINI, Jose Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.
2. CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria Analítica**: um tratamento vetorial. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2004.
3. STEINBRUSH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à Álgebra Linear**. 1 ed. São Paulo: Pearson, 1995.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra Linear com Aplicações**. 10 ed. São Paulo: Bookman, 2012.
2. CALLIOLI, Carlos. A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6 ed. São Paulo: Atual, 1998. LOUIS, Leithold. **O cálculo com geometria analítica**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.
3. REIS, Genésio Lima dos. **Geometria Analítica**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
4. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**: Volume 1. Rio de Janeiro: Pearson, 1987. Reimpressão 2012.
5. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**: Volume 2. Rio de Janeiro: Pearson, 1996.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 1º

**EMENTA:**

Introdução. Projeto Mecânico. Capacidade de Comunicação e Resolução Técnicas de Problemas. Introdução e Aplicações dos Conceitos Fundamentais da Engenharia Mecânica.

**OBJETIVOS:**

- Motivar os alunos a cursar Engenharia Mecânica;
- Conhecer a profissão do Engenheiro Mecânico e a legislação pertinente;
- Apresentar ferramentas de projeto mecânico e casos de projeto;
- Introduzir conceitos e demonstrações de aplicações dos conteúdos estudados no curso de Engenharia Mecânica.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO**
  - 1.1 A história e o desenvolvimento da Engenharia no Brasil e no mundo;
  - 1.2 Precusores da Engenharia no Brasil;
  - 1.3 A estrutura e a organização do curso de Engenharia Mecânica do Campus Itaperuna;
  - 1.4 A formação do Engenheiro Mecânico e suas opções de carreira;
  - 1.5 O Sistema CONFEA-CREA;
  - 1.6 Aspectos gerais de legislação profissional e de normatização técnica.
2. **PROJETO MECÂNICO**
  - 2.1 Visão geral;
  - 2.2 O processo do projeto;
  - 2.3 Processos de manufatura;
  - 2.4 Demonstração de estudos de casos de projetos;
3. **CAPACIDADE DE COMUNICAÇÃO E RESOLUÇÃO TÉCNICA DE PROBLEMAS**
  - 3.1 Abordagem geral para resolução de problemas técnicos;
  - 3.2 Sistemas e conversões de unidades;
  - 3.3 Capacidade de comunicação na engenharia.
4. **INTRODUÇÃO E APLICAÇÕES DOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA ENGENHARIA MECÂNICA**
  - 4.1 Forças em estruturas e máquinas;
  - 4.2 Materiais e tensões;
  - 4.3 Sistemas térmicos e fluido mecânicos;
  - 4.4 Transmissão de movimento e potência.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à Engenharia**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

2. COCIAN, Luis Fernando E. **Introdução à Engenharia**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
3. WICKERT, Jonathan. **Introdução à Engenharia Mecânica**. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ABREU, Antônio Suárez. **Curso de Redação**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2008.
2. GARCIA, Othon Moacyr. **Comunicação em Prosa Moderna: Aprenda a Escrever, Aprendendo a Pensar**. 26. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
3. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
4. OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
5. SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: EXPRESSÃO ORAL E ESCRITA</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 1º</b>

**EMENTA:**

Linguagem e comunicação: concepções de língua e gramática; norma, variação linguística e usos do português brasileiro. A dimensão discursiva da linguagem: língua, sociedade, relações de poder e argumentatividade. Texto e gêneros do discurso. Gêneros do discurso científico. Gêneros do mundo do trabalho. Processos de leitura e produção de gêneros do discurso científico e do mundo do trabalho.

**OBJETIVOS:**

- Compreender a língua e o texto como construções sociais, históricas e culturais;
- Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de expressão, comunicação, informação, e de organização cognitiva da realidade e da própria identidade;
- Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização e estrutura, de acordo com as condições da produção e recepção;
- Desenvolver um exame crítico dos elementos que compõem o processo comunicativo visando ao aprimoramento de sua capacidade expressiva oral e escrita em seu cotidiano profissional e pessoal;
- Entender a estrutura do discurso científico (seu macrodispositivo enunciativo), o lugar do sujeito diante das coerções impostas pelo “desejo” de objetividade científica, a influência do discurso científico na constituição de outros discursos (como, por exemplo: discurso de divulgação científica, discurso jornalístico, discurso político, etc.) e, por fim, as formas de enunciação desse discurso e sua materialização escrita;
- Entender os princípios, a natureza, a função e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação na vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-o aos conhecimentos científicos, às linguagens que dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar;
- Instrumentalizar-se de modo a integrar consciente e proficientemente o circuito ler, pensar, falar, escrever e reler;
- Instrumentalizar-se para produzir gêneros acadêmicos proficientemente;
- Desenvolver habilidades cognitivas e práticas para o planejamento, organização, produção e revisão de textos.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO
  - 1.1 A mecânica da língua: concepções de Língua e Gramática(s); norma, variação linguística e usos do português brasileiro.
  - 1.2 A dimensão discursiva da linguagem: os elementos da comunicação; Língua e relações de poder; Léxico e argumentatividade; a argumentatividade subjacente ao uso da linguagem.
2. TEXTO E GÊNEROS DO DISCURSO
  - 2.1 A mecânica do texto: aspectos gerais e fatores da textualidade, especialmente mecanismos coesivos e fatores de coerência; princípios gerais de textualização, organização e autoavaliação: continuidade, progressão, não contradição e relação.
  - 2.2 O texto como evento comunicativo: atores sociais e a interação entre enunciador, texto e enunciatário; relações entre texto, gênero, discurso e ideologia.

- 2.3 A mecânica do discurso: gênero do discurso, tipologia textual e intergenericidade.
3. PROCESSOS DE LEITURA E PRODUÇÃO DE GÊNEROS DO DISCURSO
- 3.1 Concepções e procedimentos de leitura: aspectos linguísticos, extralinguísticos e cognitivos para compreensão textual/discursiva; leitura e sociedade.
- 3.2 Introdução à Análise Crítica do Discurso.
- 3.3 Oficina de leitura e produção de gêneros do discurso: Manual; Parecer; Relatório Técnico; Laudo; Plano de Ação; Gêneros digitais aplicados à Engenharia Mecânica.
4. GÊNEROS DO DISCURSO CIENTÍFICO
- 4.1 As diferentes formas e tipos de conhecimento (o conhecimento do senso comum, o conhecimento empírico, o conhecimento teológico, o conhecimento filosófico e o conhecimento científico).
- 4.2 Introdução à História da Ciência: conhecimento, tecnologia e cultura – a diversidade de saberes e vivências culturais e sua influência no discurso científico.
- 4.3 Ciência, objetividade, subjetividade, racionalidade e emotividade na produção do conhecimento.
- 4.4 Ciência e Letramento digital: o discurso científico e a comunicação mediada por computador.
5. PROCESSOS DE LEITURA E PRODUÇÃO DE GÊNEROS DO DISCURSO ACADÊMICO/CIENTÍFICO
- 5.1 Fundamentos teóricos para leitura e produção de gêneros científicos/acadêmicos.
- 5.2 Princípios normativos gerais para gêneros científicos/acadêmicos: as normas da ABNT.
- 5.3 Argumentos de autoridade, confiabilidade das fontes, estratégias linguístico-discursivas e coerções sociodiscursivas.
- 5.4 Oficina de leitura e produção de gêneros acadêmicos: Projeto de Pesquisa e Extensão (métodos científicos e processos aplicáveis à pesquisa e à extensão); artigo científico; banner e comunicação oral; resumo; resenha; seminário.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. KLEIMAN, A. **Oficina de leitura: teoria e prática**. 15.ed. Campinas: Pontes, 2017.
2. RIBEIRO, A. E.; NOVAIS, A. E. **Letramento Digital em 15 cliques**. Belo Horizonte: RHJ, 2018.
3. VAL, M. G. C. **Redação e textualidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2016.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BAGNO, M. **Preconceito linguístico: o que é, como se faz**. São Paulo: Parábola, 2015.
2. CHARAUDEAU, P. **Linguagem e discurso: modos de organização**. São Paulo: Contexto, 2008.
3. COSCARELLI, C. V.; MITRE, D. **Oficina de Leitura e Produção de Textos**. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
4. FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Prática de texto para estudantes universitários**. Petrópolis: Vozes, 2002.
5. FAVERO, L. L. **Coesão e coerência textual**. 2.ed. São Paulo: Ática, 1993.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 1º

**EMENTA:**

Estrutura da Matéria. Átomo. Classificação periódica dos Elementos. Ligações Químicas. Interações Intermoleculares. Reações Químicas. Introdução à Química Orgânica. Hidrocarbonetos.

**OBJETIVOS:**

- Rever e aprofundar os conceitos relativos aos constituintes básicos da matéria, permitindo uma avaliação das características físicas e químicas das substâncias.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **ESTRUTURA DA MATÉRIA**
  - 1.1 A matéria: unidades e medidas;
  - 1.2 Estados físicos da matéria e transição de fases;
  - 1.3 Diagrama de fases;
  - 1.4 Substâncias Pura x Mistura;
  - 1.5 Substâncias Pura: simples e composta;
  - 1.6 Misturas: homogênea x heterogênea;
  - 1.7 Transformações químicas e físicas;
  - 1.8 Processos de separação de misturas;
  - 1.9 Noções Básicas de Segurança/Principais Vidrarias
  - 1.10 Técnicas básicas aplicadas à separação de misturas.
  
2. **ÁTOMO**
  - 2.1 Conceito do Átomo;
  - 2.2 Modelo atômico de Dalton;
  - 2.3 Modelo atômico de Thomson;
  - 2.4 Modelo atômico de Rutherford;
  - 2.5 Modelo atômico de Bohr;
  - 2.6 A Eletrosfera e Distribuição eletrônica;
  - 2.7 Aula Prática: Teste de Chama e as transições eletrônicas.
  
3. **CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**
  - 3.1 Os elementos químicos e seus símbolos;
  - 3.2 História da Tabela Periódica;
  - 3.3 Classificação periódica moderna;
  - 3.4 Distribuição eletrônica dos elementos e classificação periódica;
  - 3.5 Propriedades periódicas: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica e eletronegatividade.
  
4. **LIGAÇÕES QUÍMICAS**
  - 4.1 Regra do octeto e exceções;
  - 4.2 Ligação Iônica: definição, estrutura, fórmula e propriedades físicas dos compostos iônicos;
  - 4.3 Ligação Covalente: definição, estrutura, fórmula e propriedades físicas dos compostos covalentes (moleculares);

- 4.4 Polaridade das ligações covalentes;
- 4.5 Geometria molecular;
- 4.6 Ligação Metálica: definição, estrutura, fórmula e propriedades físicas dos compostos metálicos.
  
- 5. INTERAÇÕES INTERMOLECULARES
  - 5.1 Diferença entre ligações químicas e interações intermoleculares;
  - 5.2 Principais interações intermoleculares: Forças de Van der Waals (Londom), Dipolo-dipolo e Ligações de Hidrogênio;
  - 5.3 Relação entre as interações e as propriedades físicas das substâncias (estado físico da matéria e solubilidade);
  - 5.4 Aula Prática: Ponto de Ebulição e Solubilidade: estudo das interações intermoleculares de compostos moleculares.
  
- 6. REAÇÕES QUÍMICAS
  - 6.1 Evidências de ocorrências de reações químicas;
  - 6.2 Significado das fórmulas e símbolos das equações químicas;
  - 6.3 Classificação das Reações Químicas: adição, decomposição, simples troca, dupla troca e oxi-redução.
  - 6.4 Número de oxidação;
  - 6.5 Balanceamento das equações químicas: método algébrico e método redox.
  
- 7. INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA
  - 7.1 O Elemento Carbono;
  - 7.2 Classificação do carbono e Hibridização;
  - 7.3 Classificação de Cadeia;
  - 7.4 Nomenclatura Geral de Compostos Orgânicos;
  - 7.5 Funções Orgânicas.
  
- 8. HIDROCARBONETOS
  - 8.1 Definição e classificação de Hidrocarbonetos;
  - 8.2 Propriedades físicas;
  - 8.3 Nomenclatura;
  - 8.4 Principais reações.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ATKINS, P. e JONES, L. **Princípios de Química**. Rio de Janeiro: Bookman, 2001.
2. RUSSELL, John Blair. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. V.1.
3. SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BRADY, J. E., HUMISTON, G. E. **Química Geral**, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995, Vol 1 e 2.
2. BROWN, Theodore L. **Química, a ciência central**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
3. SIENKO, M. J., PLANE, R. A., STANLEYLT, M. **Experimental Chemistry**, 6ª ed. McGraw-Hill, Inc., New York, 1984.
4. VELOSO DE ALMEIDA P. C. (editor), **Química geral: práticas fundamentais**, -Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.
5. GARRITZ, A., CHAMIZO, J. A. **Química**, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CIÊNCIAS DO AMBIENTE		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 1º

**EMENTA:**

Conceitos Básicos. Ecossistemas. Ciclos Biogeoquímicos. Poluição Ambiental. Desenvolvimento Sustentável.

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver a compreensão sobre os principais conceitos envolvidos e fundamentos ecológicos relacionados ao estudo da disciplina ciências do ambiente, mostrando a importância do estudo ao futuro profissional, capacitando-o de forma contextualizada com a profissão.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **CONCEITOS BÁSICOS**
  - 1.1 A crise ambiental;
  - 1.2 Recursos Naturais;
  - 1.3 Poluição.
2. **ECOSSISTEMAS**
  - 2.1 Definição e estrutura;
  - 2.2 Reciclagem de matéria e fluxo de energia;
  - 2.3 Cadeias alimentares;
  - 2.4 Produtividade primária;
  - 2.5 Sucessão ecológica;
  - 2.6 Amplificação biológica;
  - 2.7 Biomas.
3. **CICLOS BIOGEOQUÍMICOS**
  - 3.1 Determinação dos valores próprios e dos vetores próprios;
  - 3.2 Propriedades;
  - 3.3 Diagonalização de operadores;
  - 3.4 Diagonalização de matrizes simétricas.
4. **POLUIÇÃO AMBIENTAL**
  - 4.1 A energia e o meio ambiente;
  - 4.2 O meio aquático;
  - 4.3 O meio terrestre;
  - 4.4 O meio atmosférico.
5. **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**
  - 5.1 Economia e Meio Ambiente;
  - 5.2 Os ODS e a Agenda 2030 da ONU;
  - 5.3 Avaliação de Impactos Ambientais;
  - 5.4 Relação entre tecnologia e desenvolvimento sustentável.

**REFERÊNCIAS:**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. ALMEIDA, Josimar Rebeiro et al. **Ciências Ambientais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2008.
2. BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2005.
3. PINHEIRO, Ana Lucia Fonseca et al. **Tecnologias Sustentáveis: impactos ambientais urbanos, medidas de prevenção e controle**. 1 ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CAVALCANTI, Clóvis. **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 4 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002.
2. LISBOA, Cassiano Pamplona. KINDEL, Eunice Aita Isaia. **Educação Ambiental: da teoria à prática**. 1ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.
3. ODUM, Eugene; BARRETT, Gary. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
4. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. **Educação ambiental e sustentabilidade**. 1 ed. Barueri: Manole, 2005.
5. RICKLEFS, Robert Eric. 2010. **Economia da Natureza**. 6 ed. Guanabara, 2010.

#### 4.5.2. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 2º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CÁLCULO I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Pré-Cálculo			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

#### EMENTA:

Derivadas. Aplicações de Derivadas. Integração.

#### OBJETIVOS:

- Promover um entendimento claro dos conceitos do Cálculo que são fundamentais na resolução de problemas enfatizando a utilidade do cálculo por meio do estudo de regras de derivação, taxas relacionadas e traçados de curvas com aplicações do cotidiano.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. DERIVADAS
  - 1.1 Revisão de conceitos iniciais de derivação;
  - 1.2 Regras de Derivação;
  - 1.3 Regra da Cadeia;
  - 1.4 Derivada de Funções Inversas, Elementares, Sucessivas;
  - 1.5 Derivada de Funções Implícitas e na Forma Paramétrica;
  - 1.6 Diferencial  $dx$  e  $f(x)$ ;
  
2. APLICAÇÕES DE DERIVADAS
  - 2.1 Taxas de Variação;
  - 2.2 Máximos e Mínimos de Funções;
  - 2.3 Teorema de Rolle;
  - 2.4 Teorema de Valor Médio;
  - 2.5 Funções Crescentes e Decrescentes;
  - 2.6 Critérios para Determinar os Extremos de Uma Função;
  - 2.7 Concavidade e Pontos de Inflexão;
  - 2.8 Assíntotas Verticais e Horizontais;
  - 2.9 Esboços de Gráficos.
  
3. INTEGRAÇÃO
  - 3.1 Integrais;
  - 3.2 Integral Indefinida;
  - 3.3 Propriedades da Integral Indefinida;
  - 3.4 Regras de Integração;
  - 3.5 Integral Definida;
  - 3.6 Propriedades da Integral Definida;
  - 3.7 Teorema Fundamental do Cálculo;
  - 3.8 Integração por Substituição Simples;

### 3.9 Integração por partes.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Álgebra Linear e Geometria Analítica I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

**EMENTA:**

Espaços vetoriais euclidianos. Transformações lineares. Operadores Lineares. Valores e Vetores Próprios. Seções Cônicas, Superfícies e Curvas no Espaço.

**OBJETIVOS:**

- O estudo dos espaços vetoriais e das transformações lineares é essencial a todas as áreas da Matemática e a qualquer outra área envolvendo modelos matemáticos. Visa estudar as transformações lineares, abordando a mudança de base, matrizes semelhantes, autovalores, autovetores e diagonalização de matrizes. Na geometria analítica é auxílio para encontrar formas canônicas de cônicas e quádricas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ESPAÇOS VETORIAIS EUCLIDIANOS
  - 1.1 Produto interno não usual;
  - 1.2 Módulo de um vetor e normalização de vetores;
  - 1.3 Vetores Ortogonais;
  - 1.4 Bases ortogonais e ortonormais;
  - 1.5 Processo de ortogonalização de Gram Schmidt;
  - 1.6 Conjunto ortogonal e ortonormal de vetores;
2. TRANSFORMAÇÕES LINEARES
  - 2.1 Definição;
  - 2.2 Núcleo e imagem de uma transformação linear;
  - 2.3 Matriz de uma transformação linear;
  - 2.4 Transformações lineares inversíveis;
  - 2.5 Transformações lineares com espaços vetoriais diversos.
3. OPERADORES LINEARES
  - 3.1 Definição;
  - 3.2 Operadores Inversíveis;
  - 3.3 Matrizes Semelhantes;
  - 3.4 Operadores auto-adjuntos;
  - 3.5 Operadores ortogonais.
4. VALORES E VETORES PRÓPRIOS
  - 4.1 Determinação dos valores próprios e dos vetores próprios;
  - 4.2 Propriedades;
  - 4.3 Diagonalização de operadores;
  - 4.4 Diagonalização de matrizes simétricas.
5. SEÇÕES CÔNICAS, SUPERFÍCIES E CURVAS NO ESPAÇO
  - 5.1 Cônicas: elipse, hipérbole e parábola;
  - 5.2 Quádricas: elipsoide, hiperboloide, paraboloides, cone elíptico e cilindro quádrico;
  - 5.3 Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas;

#### 5.4 Mudanças de coordenadas.

##### REFERÊNCIAS:

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BOLDRINI, Jose Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.
2. CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria Analítica**: um tratamento vetorial. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2004.
3. STEINBRUSH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à Álgebra Linear**. 1 ed. São Paulo: Pearson, 1995.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra Linear com Aplicações**. 10 ed. São Paulo: Bookman, 2012.
2. CALLIOLI, Carlos. A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6 ed. São Paulo: Atual, 1998. LOUIS, Leithold. **O cálculo com geometria analítica**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.
3. REIS, Genésio Lima dos. **Geometria Analítica**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
4. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**: Volume 1. Rio de Janeiro: Pearson, 1987. Reimpressão 2012.
5. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**: Volume 2. Rio de Janeiro: Pearson, 1996.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FÍSICA I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Pré-Cálculo			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

**EMENTA:**

Sistema Internacional de Unidades. Movimento em Uma Dimensão. Movimento em Duas e Três Dimensões. As Leis do Movimento. Gravitação. Trabalho de uma Força e Energia Cinética. Conservação de Energia Mecânica. Momento Linear e Colisões. Momento Angular e Rotação.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar aos alunos o conhecimento dos conceitos da Física Mecânica afim de possibilitar que apliquem esse conhecimento nas atividades profissionais do engenheiro.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES
  - 1.1 Medição de Grandezas;
  - 1.2 Conversão de Unidades de Medidas;
  - 1.3 Análise Dimensional: problemas envolvendo Unidades de Medidas;
  - 1.4 Algarismos significativos.
  
2. MOVIMENTO EM UMA DIMENSÃO
  - 2.1 Introdução à Cinemática de uma partícula;
  - 2.2 Velocidade Média;
  - 2.3 Velocidade Instantânea;
  - 2.4 Movimento com Velocidade Constante;
  - 2.5 Aceleração média;
  - 2.6 Aceleração Instantânea;
  - 2.7 Movimento com Aceleração Constante;
  - 2.8 Movimento de Queda Livre nas proximidades da superfície da terra;
  - 2.9 Movimento com Aceleração Variável.
  
3. MOVIMENTO EM DUAS E TRÊS DIMENSÕES
  - 3.1 Operações Vetoriais;
  - 3.2 Posição e deslocamento no plano e no espaço;
  - 3.3 Velocidade Média e Velocidade Instantânea;
  - 3.4 Aceleração Média e Aceleração Instantânea;
  - 3.5 Movimento de um projétil nas proximidades da superfície da terra;
  - 3.6 Movimento Circular Uniforme;
  - 3.7 Movimento Circular Uniformemente Variado;
  - 3.8 Movimento Relativo.
  
4. AS LEIS DO MOVIMENTO
  - 4.1 Introdução à Mecânica Newtoniana;
  - 4.2 As Leis de Newton e suas aplicações;
  - 4.3 Força de Atrito;
  - 4.4 Força de Arrasto;

- 4.5 Força no Movimento Circular Uniforme;
- 4.6 Força no Movimento Circular Uniformemente Variado.
  
- 5. GRAVITAÇÃO
  - 5.1 Leis de Kepler;
  - 5.2 Lei de Gravitação de Newton;
  - 5.3 Discussão sobre massa inercial x massa gravitacional.
  
- 6. TRABALHO DE UMA FORÇA E ENERGIA CINÉTICA
  - 6.1 Trabalho de uma Força Constante;
  - 6.2 Trabalho de uma Força que varia com a posição;
  - 6.3 Teorema do Trabalho – Energia Cinética
  - 6.4 Potência.
  
- 7. CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA
  - 7.1 Trabalho e Energia Potencial;
  - 7.2 Sistemas Conservativos;
  - 7.3 Energia mecânica;
  - 7.4 Conservação da Energia Mecânica no caso gravitacional;
  - 7.5 Conservação da Energia Mecânica no caso elástico;
  
- 8. MOMENTO LINEAR E COLISÕES
  - 8.1 Impulso de uma Força e Momento Linear (ou Quantidade de Movimento) de uma partícula;
  - 8.2 Sistema de partículas e Centro de massa;
  - 8.3 Momento Linear de um sistema de partículas;
  - 8.4 Conservação do Momento linear de um sistema de Partículas;
  - 8.5 Colisões;
  - 8.6 Momento Linear e Energia Cinética em Colisões;
  - 8.7 Tipos de Colisões.
  
- 9. MOMENTO ANGULAR E ROTAÇÃO
  - 9.1 Velocidade Angular;
  - 9.2 Aceleração Angular;
  - 9.3 Torque;
  - 9.4 Momento Angular;
  - 9.5 Conservação do Momento Angular.
  - 9.6 Trabalho e Energia Cinética de Rotação;
  - 9.7 Forças de Rolamento.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.
2. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 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.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.



2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: Mecânica**. 14. ed. Pearson, São Paulo, Brasil, 2015. 1 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FÍSICA EXPERIMENTAL I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> Física I			
<b>Carga horária:</b> 40 há (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

**EMENTA:**

Medidas físicas e erros experimentais. Cinemática unidimensional (desenvolvimento dos conceitos de velocidade e aceleração). Representação e análise gráfica de resultados experimentais de Física Mecânica. Leis de Newton. Conservação da energia mecânica.

**OBJETIVOS:**

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS
  - 1.1 Cálculo do número  $\pi$ .
2. GRÁFICOS
  - 2.1 Realização de experimentos envolvendo grandezas físicas com compilação de resultados na forma gráfica.
3. MEDINDO O MOVIMENTO
  - 3.1 Movimento Retilíneo Uniforme;
  - 3.2 Movimento Retilíneo Uniformemente Variado;
  - 3.3 Cálculo da aceleração da gravidade.
4. MESA DE FORÇAS
  - 4.1 Operações vetoriais;
  - 4.2 Forças como vetores;
  - 4.3 Decomposição de forças;
  - 4.4 Força resultante;
  - 4.5 Equilíbrio de um ponto material.
5. ENERGIA MECÂNICA E SUA CONSERVAÇÃO
  - 5.1 Sistema massa mola;
  - 5.2 Modelagem de sistemas conservativos.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:** Mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.
2. NUSSENZVEIG, Herch Moisés. **Curso de Física Básica:** Mecânica. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 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.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
4. MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2v.
5. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: Mecânica**. 14. ed. Pearson, São Paulo, Brasil, 2015. 1 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral e Experimental I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

**EMENTA:**

Soluções. Cinética Química. Equilíbrio Químico. Termoquímica. Eletroquímica. Reações Nucleares.

**OBJETIVOS:**

- Compreender o método científico das transformações químicas, suas relações e símbolos, por meio de descrições, argumentos e explicações para sua possível aplicabilidade.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. SOLUÇÕES
  - 1.1 Classificação das soluções e a solubilidade;
  - 1.2 Unidades de concentração: concentração simples (g/L); molaridade (mol/L), porcentagem, ppm e ppb.
  
2. CINÉTICA QUÍMICA
  - 2.1 Velocidade de reação;
  - 2.2 Leis de velocidade;
  - 2.2 Fatores que interferem na velocidade de uma reação química;
  - 2.3 Energia de Ativação, Complexo Ativado e Catálise.
  - 2.4 Propriedade dos compostos iônicos e moleculares.
  - 2.5 Estudo das propriedades físicas dos metais.
  
3. EQUILÍBRIO QUÍMICO
  - 3.1 Definição do estado de equilíbrio químico de reações químicas;
  - 3.2 Lei de ação das massas e a definição de Constante de equilíbrio (K);
  - 3.3 Constante de equilíbrio em função das concentrações molares – (Kc);
  - 3.4 Constante de equilíbrio em função das pressões parciais – (Kp);
  - 3.5 Equilíbrios homogêneo e constante de equilíbrio (K);
  - 3.6 Deslocamento do equilíbrio químico e Princípio de Le Chatelier.
  
4. TERMOQUÍMICA
  - 4.1 A natureza da energia;
  - 4.2 Entalpias de formação, de reação e das ligações;
  - 4.3 Reação de Combustão e Combustíveis;
  - 4.4 Calorimetria;
  - 4.5 Lei de Hess;
  - 4.6 Entropia e energia livre.
  
5. ELETROQUÍMICA
  - 5.1 Eletrólise ígnea e aquosa;
  - 5.2 Aspectos quantitativos da eletrólise;
  - 5.3 Pilhas galvânicas;
  - 5.4 Potenciais de redução;
  - 5.5 Corrosão.

## 6. REAÇÕES NUCLEARES

- 6.1 Estrutura nuclear do átomo;
- 6.2 Reações de fusão nuclear;
- 6.3 Reações de fissão nuclear;
- 6.4 Série de Decaimentos Radioativo e suas aplicações.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. KOTZ, J. C., P. M. TREICHEL JR., P. M. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2008, Vol 1 e 2.
2. BROWN, T.L., LeMAY JR., BURSTEN, Bruce E. **Química a Ciência Central**, 9ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.
3. RUSSEL, J. B. **Química Geral**, 2ª ed. São Paulo: Person Makron Books, 1994, vol 2 e 2. .

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BRADY, J. E., HUMISTON, G. E. **Química Geral**, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995, Vol 2.
2. ATKINS, P.W.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna o meio ambiente**. 3 ed. Guanabara Koogan, 2006.
3. SIENKO, M. J., PLANE, R. A., STANLEYLT, M. **Experimental Chemistry**, 6ª ed. McGraw-Hill, Inc., New York, 1984.
4. VELOSO DE ALMEIDA P. C. (editor), **Química geral: práticas fundamentais**, -Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.
5. GARRITZ, A., CHAMIZO, J. A. **Química**, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

**EMENTA:**

Elementos de probabilidade. Variáveis aleatórias, distribuição de probabilidades e modelos teóricos. Inferência estatística e estimação. Regressão linear e correlação. Testes de hipóteses. Controle estatístico de processos e análise de gráficos.

**OBJETIVOS:**

- Compreender a importância da Estatística como ferramenta de coleta, análise e interpretação de dados e informações para identificação, caracterização, diagnóstico e solução de problemas;
- Dominar os conceitos teóricos básicos nas áreas de Estatística e Probabilidade;
- Desenvolver relatórios concisos e bem apresentados, fazendo uso de tabelas e gráficos.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ELEMENTOS DE PROBABILIDADES
  - 1.1 Modelo matemático: experimento aleatório, espaço amostral, eventos;
  - 1.2 Definições de probabilidade: clássica, axiomática e experimental;
  - 1.3 Probabilidade condicional;
  - 1.4 Teorema da probabilidade total;
  - 1.5 Eventos independentes;
  - 1.6 Teorema de Bayes;
  - 1.7 Eventos conjuntos.
2. VARIÁVEIS ALEATÓRIAS, DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES E MODELOS TEÓRICOS
  - 2.1 Definição de variável aleatória;
  - 2.2 Tipos de variáveis aleatórias;
  - 2.3 Parâmetros: média, moda, mediana, esperança, variância e desvio-padrão;
  - 2.4 Distribuições discretas de probabilidade: Uniforme, Binomial e Poisson;
  - 2.5 Distribuições contínuas de probabilidade: Uniforme, Exponencial, Normal e t-Student.
3. INFERÊNCIA ESTATÍSTICA E ESTIMAÇÃO
  - 3.1 População e Amostra;
  - 3.2 Problemas de Inferência;
  - 3.3 Distribuições Amostrais;
  - 3.4 Estimação pontual;
  - 3.5 Estimação por intervalo;
  - 3.6 Estimativa de proporções.
4. REGRESSÃO LINEAR E CORRELAÇÃO
  - 4.1 Regressão linear;
  - 4.2 Coeficiente de correlação linear;
  - 4.3 Método dos mínimos quadrados.
5. TESTES DE HIPÓTESES
  - 5.1 Tipos de erro;

- 5.2 Teste de médias e diferença de duas médias;
- 5.3 Teste de proporções e diferença de duas proporções.

## 6. CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS E ANÁLISE DE GRÁFICOS

- 6.1 Definições;
- 6.2 Gráficos de controle por atributos;
- 6.3 Gráficos de controle para variáveis;
- 6.4 Análise de gráficos;
- 6.5 Construção de gráficos em planilha eletrônica.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de Estatística**. 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 1996.
2. OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. **Estatística e Probabilidade: Teoria, Exercícios Resolvidos e Propostos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 1998.
3. SPIEGEL, Murray R.; SHCILLER, John. **Probabilidade e Estatística**. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2013.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. MARTINS, Gilberto de Andrade. **Princípios de estatística: 900 exercícios resolvidos e propostos**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1990.
2. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
3. OLIVEIRA, Magno Alves de. **Probabilidade e estatística: um curso introdutório**. 1 ed. Brasília: Editora IFB, 2011.
4. RUMSEY, Deborah. **Estatística para leigos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.
5. TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística: atualização da tecnologia**. 11 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 2º

**EMENTA:**

Aspectos gerais do desenho técnico. Desenho à mão livre. Introdução ao Desenho Auxiliado por Computador. Projeções ortogonais. Perspectivas. Cotagem. Representações em corte. Vistas auxiliares e outras representações.

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver o raciocínio espacial;
- Capacitar o aluno na leitura e elaboração de desenhos técnicos mecânicos, segundo as normas vigentes para desenhos técnicos;
- Utilizar ferramentas de Desenho Assistido por Computador para a elaboração de desenhos técnicos em duas dimensões.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ASPECTOS GERAIS DO DESENHO TÉCNICO
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Classificação do desenho técnico;
  - 1.3 Normas Técnicas da ABNT aplicado aos desenhos técnicos.
2. DESENHO À MÃO LIVRE
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Instrumentos e materiais de desenho;
  - 2.3 Técnicas de desenho;
  - 2.4 Proporções.
3. INTRODUÇÃO AO DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR
  - 3.1 Interface;
  - 3.2 Formas de seleção;
  - 3.3 Entrada de coordenadas;
  - 3.4 Comandos básicos: construção, visualização e modificação;
  - 3.5 Layouts para impressão.
4. PROJEÇÕES ORTOGONAIS
  - 4.1 Sistema de projeção;
  - 4.2 Projeções Ortogonais pelo 1º diedro;
  - 4.3 Vistas Principais e Preferenciais;
  - 4.4 Escolha das vistas;
  - 4.5 Aplicação de linhas;
  - 4.6 Projeções Ortogonais pelo 3º diedro.
5. PERSPECTIVAS
  - 5.1 Perspectiva isométrica:
    - 5.1.1 Introdução;
    - 5.1.2 Orientação dos eixos;
    - 5.1.3 Orientação do objeto em perspectivas isométricas;



- 5.1.4 Arestas circulares em perspectivas isométricas.
- 5.2 Perspectiva Oblíqua:
  - 5.2.1 Introdução;
  - 5.2.2 Orientação dos eixos;
  - 5.2.3 A escala do eixo de profundidade;
  - 5.2.4 Escolha da orientação do objeto.
- 6. COTAGEM
  - 6.1 Elementos da cotagem;
  - 6.2 Disposição e apresentação da cotagem;
  - 6.3 Métodos de cotagem;
  - 6.4 Indicações Especiais;
  - 6.5 Representações em vista única.
- 7. REPRESENTAÇÕES EM CORTE
  - 7.1 Conceitos e objetivos;
  - 7.2 Cortes:
    - 7.2.1 Mecanismos e elementos;
    - 7.2.2 Tipos de corte;
    - 7.2.3 Hachuras;
  - 7.3 Seções:
    - 7.3.1 Seção traçada sobre a vista;
    - 7.3.2 Seção traçada fora da vista;
    - 7.3.3 Seção traçada dentro da vista.
- 8. VISTAS AUXILIARES E OUTRAS REPRESENTAÇÕES
  - 8.1 Vistas auxiliares:
    - 8.1.1 Definições;
    - 8.1.2 Teoria da construção de vistas auxiliares;
    - 8.1.3 Método geral para construir uma vista auxiliar primária;
  - 8.2 Encurtamento de vista;
  - 8.3 Vista de detalhe.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
2. SCHNEIDER, W. **Desenho Técnico Industrial: Introdução aos fundamentos do desenho técnico industrial**. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2008.
3. SILVA, Arlindo; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BUENO, Claudia Pimentel; PAPAOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho Técnico para Engenharias**. 1 ed. Curitiba: Juruá, 2008.
2. BALDAM, Roquemas de Lima; COSTA, Lourenço; OLIVEIRA, Adriano de. **AutoCAD 2016: Utilizando totalmente**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2015.
3. FIALHO, Arivelto B. **SolidWorks Premium 2013: Plataforma CAD/CAE/CAM para desenvolvimento e validação de produtos industriais**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora: Érica, 2013.
4. CRUZ, Michele David da. **Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e interpretação**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2010.
5. MACDOWELL, Ivan; MACDOWELL, Rosangela. **AutoCAD 2000: curso passo a passo**. 1 ed. Goiânia: Terra, 2000.



#### 4.5.3. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 3º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CÁLCULO II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

#### EMENTA:

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

#### OBJETIVOS:

- 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.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

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.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> METROLOGIA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

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

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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;
    - a. 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.

## 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 regulagem;
- 8.3 Métodos de calibração;
- 8.4 Rastreabilidade;
- 8.5 Intervalo entre calibrações;
- 8.6 Certificado de calibração.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FÍSICA II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Física I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

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

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **OSCILAÇÕES**
  - 1.1 Movimento Harmônico Simples;
  - 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.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FÍSICA EXPERIMENTAL II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> Física II			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

**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.

**OBJETIVOS:**

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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**
  - a. Diferenças entre pêndulo simples, físico e cônico;
  - b. Avaliação dos parâmetros relevantes;
  - c. Estudo empírico dos parâmetros que podem afetar o período de oscilação;
  - d. Identificando uma relação matemática entre grandezas experimentais;
  - e. Convergência para um modelo físico.
4. **FÍSICA TÉRMICA**
  - 4.1 Dilatação Linear, Calor Específico.
5. **PRINCÍPIOS DE TERMODINÂMICA**
  - 5.1 Temperatura e Calor.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

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. 1 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.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

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

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ESTÁTICA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Pré-Cálculo			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

**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.

**OBJETIVOS:**

- 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.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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
  - 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.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

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.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS MATERIAIS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

**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.

**OBJETIVOS:**

- 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.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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;
  - 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.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CALLISTER JR, William. D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas** – Vol. I. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
3. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: materiais de construção mecânica** – Vol. III. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.

4. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**: processos de fabricação e tratamento – Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
5. COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Desenho Técnico Mecânico I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 3º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- 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.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.
2. LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
3. SILVA, Arlindo; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho Técnico para Engenharias**. 1 ed. Curitiba: Juruá, 2008.
3. CRUZ, Michele David da. **Desenho técnico para mecânica**: conceitos, leitura e interpretação. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2010.
4. MACDOWELL, Ivan; MACDOWELL, Rosangela. **AutoCAD 2000**: curso passo a passo. 1 ed. Goiânia: Terra, 2000.
5. SCHNEIDER, W. **Desenho Técnico Industrial**: Introdução aos fundamentos do desenho técnico industrial. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2008.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: INFORMÁTICA</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 3º</b>

**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.

**OBJETIVOS:**

- 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.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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;
  - 1.4. Uso de filtros;
  - 1.5. Formatação e operações condicionais (SE);
  - 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;
  - 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.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

#### 4.5.4. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 4º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CÁLCULO III		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

#### EMENTA:

Integração Múltipla. Funções a Valores Vetoriais. Análise Vetorial.

#### OBJETIVOS:

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral aplicados a funções de várias variáveis e funções vetoriais, 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 a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. INTEGRAÇÃO MÚLTIPLA
  - 1.1 Integrais Iteradas (Mudança da Ordem de Integração);
  - 1.2 Integrais Duplas (Cálculo da Área de Regiões Planas, Cálculo de Volumes Sólidos, Cálculo da Área de Superfícies Tridimensionais, Integrais Duplas em Coordenadas Polares);
  - 1.3 Integrais Triplas (Cálculo, Mudança da Ordem de Integração, Cálculo de Volumes Sólidos, Coordenadas Cilíndricas).
2. FUNÇÕES A VALORES VETORIAIS
  - 2.1 Definições, Limite e Continuidade;
  - 2.2 Curvas no Plano e no Espaço (Forma Vetorial);
  - 2.3 Derivadas e Integrais de Funções a Valores Vetoriais;
  - 2.4 Comprimento de Arco;
  - 2.5 Movimento no plano.
3. ANÁLISE VETORIAL
  - 3.1 Campos Vetoriais;
  - 3.2 Integrais de Linha (Campos Escalares e Campos Vetoriais);
  - 3.3 Rotacional e Divergente;
  - 3.4 Teorema de Green;
  - 3.5 Integrais de Superfície;
  - 3.6 Teorema de Stokes;
  - 3.7 Teorema da Divergência.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 3 v.

2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 4 v.
3. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2 v.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 2 v.
4. SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1988 (Reimpressão 2012). 2 v.
5. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> TERMODINÂMICA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Física II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Introdução e conceitos básicos. Energia, transferência de energia e análise geral da energia. Propriedades das substâncias puras. Análise da energia dos sistemas fechados. Análise da massa e da energia em volumes de controle. A segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Exergia: uma medida de potencial de trabalho.

**OBJETIVOS:**

- Abordar os fundamentos da termodinâmica, considerando aspectos como primeira e segunda lei, o conceito de entropia e irreversibilidade e exergia. Além disso, a componente curricular possui como objetivo principal fornecer os elementos básicos para o entendimento de inúmeros processos e transformações físicas aplicáveis às ciências térmicas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS**
  - 1.1 Termodinâmica e energia;
  - 1.2 Importância das dimensões e unidades;
  - 1.3 Sistemas e volumes de controle;
  - 1.4 Propriedades de um sistema;
  - 1.5 Densidade e densidade relativa;
  - 1.6 Estado e equilíbrio;
  - 1.7 Processos e ciclos;
  - 1.8 Temperatura e a lei zero da termodinâmica;
  - 1.9 Pressão;
  - 1.10 O manômetro de coluna;
  - 1.11 O barômetro e a pressão atmosférica.
  
2. **ENERGIA, TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA E ANÁLISE GERAL DA ENERGIA**
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Formas de energia;
  - 2.3 Transferência de energia por calor;
  - 2.4 Transferência de energia por trabalho;
  - 2.5 Formas mecânicas de trabalho;
  - 2.6 A primeira lei da termodinâmica;
  - 2.7 Eficiências de conversão de energia;
  
3. **PROPRIEDADES DAS SUBSTÂNCIAS PURAS**
  - 3.1 Substância pura;
  - 3.2 Fases de uma substância pura;
  - 3.3 Processos de mudança de fase de substâncias puras;
  - 3.4 Diagramas de propriedades para os processos de mudança de fase;
  - 3.5 Tabelas de propriedades;
  - 3.6 Equação de estado do gás ideal;
  - 3.7 Fator de compressibilidade – uma medida do desvio do comportamento de gás ideal.

4. ANÁLISE DA ENERGIA DOS SISTEMAS FECHADOS
  - 4.1 Trabalho de fronteira móvel;
  - 4.2 Balanço de energia em sistemas fechados;
  - 4.3 Calores específicos;
  - 4.4 Energia interna, entalpia e calores específicos dos gases ideais;
  - 4.5 Energia interna, entalpia e calores específicos de sólidos e líquidos.
  
5. ANÁLISES DA MASSA E DA ENERGIA EM VOLUMES DE CONTROLE
  - 5.1 Conservação da massa;
  - 5.2 Trabalho de fluxo e a energia de escoamento de um fluido;
  - 5.3 Análise da energia em sistemas sob regime permanente;
  - 5.4 Alguns dispositivos da engenharia com escoamento em regime permanente.
  
6. A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA
  - 6.1 Introdução à segunda lei;
  - 6.2 Reservatórios de energia térmica;
  - 6.3 Máquinas térmicas;
  - 6.4 Refrigeradores e bombas de calor;
  - 6.5 Moto-contínuo;
  - 6.6 Processos reversíveis e irreversíveis;
  - 6.7 O ciclo de Carnot;
  - 6.8 Os princípios de Carnot;
  - 6.9 A escala termodinâmica de temperatura;
  - 6.10 A máquina térmica de Carnot;
  - 6.11 O refrigerador e a bomba de calor de Carnot.
  
7. ENTROPIA
  - 7.1 Entropia;
  - 7.2 O princípio do aumento da entropia;
  - 7.3 Variação da entropia de substâncias puras;
  - 7.4 Processos isentrópicos;
  - 7.5 Diagramas de propriedades envolvendo a entropia;
  - 7.6 O que é a entropia?
  - 7.7 As relações T ds;
  - 7.8 Variação da entropia de líquidos e sólidos;
  - 7.9 Variação da entropia dos gases ideais;
  - 7.10 Trabalho reversível no escoamento em regime permanente;
  - 7.11 Minimizando o trabalho do compressor.
  
8. EXERGIA: UMA MEDIDA DO POTENCIAL DE TRABALHO
  - 8.1 Exergia: potencial de trabalho da energia;
  - 8.2 Trabalho reversível e irreversibilidade;
  - 8.3 Eficiência de segunda lei;
  - 8.4 Variação da exergia de um sistema;
  - 8.5 Transferência de exergia por calor, trabalho e fluxo de massa;
  - 8.6 O princípio da diminuição da exergia e a destruição da exergia;
  - 8.7 Balanço de exergia: sistemas fechados;
  - 8.8 Balanço de exergia: volumes de controle.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7 ed. Porto Alegre: McGraw Hill - Bookman, 2013.
3. MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Dalsie D.; BAILEY, Margaret B. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. DOSSAT, Roy J. **Princípios de Refrigeração**: teoria, prática, exemplos, problemas, soluções. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2004.
2. GASPAR, Alberto. **Física 2**: Ondas, Óptica e Termodinâmica. 2 ed. Rio de Janeiro: Ática, 2012.
3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. KREITH, Frank; BOHN, Mark S.; TASKS, All. **Princípios de transferência de calor**. 1 ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2011.
5. WYLEN, Gordon Van; SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 1995.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FÍSICA III		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Física II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Eletrostática. Eletrodinâmica. Campo Magnético. Materiais Magnéticos.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar aos alunos o conhecimento dos conceitos da Teoria Eletromagnética afim de possibilitar que apliquem esse conhecimento nas atividades profissionais do engenheiro.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **ELETROSTÁTICA: CARGA ELÉTRICA**
  - 1.1 Conceitos fundamentais e origem da interação eletromagnética;
  - 1.2 Carga Elétrica e Processos de Eletrização (Atrito, Indução, Contato);
  - 1.3 Condutores e Isolantes;
  - 1.4 Princípios da Eletrostática (Conservação da Carga, Atração e Repulsão Eletrostática);
  - 1.5 Lei de Coulomb;
  - 1.6 Princípio de Superposição para a Lei de Coulomb.
  
2. **ELETROSTÁTICA: CAMPO ELÉTRICO**
  - 2.1 Campo Elétrico de uma carga puntiforme;
  - 2.2 Campo Elétrico de uma distribuição discreta de cargas e o Princípio da superposição;
  - 2.3 Campo de um Dipolo Elétrico;
  - 2.4 Campo Elétrico de uma distribuição contínua de cargas (Fio Infinito, Disco, Anel, Cilindro, Esfera, Casca Esférica);
  - 2.5 Lei de Gauss.
  
3. **ELETROSTÁTICA: POTENCIAL ELÉTRICO**
  - 3.1 Energia Potencial Elétrica;
  - 3.2 Potencial Elétrico;
  - 3.3 Potencial Elétrico de distribuições de cargas (Fio Infinito, Disco, Anel, Cilindro, Esfera, Casca Esférica);
  - 3.4 Superfícies Equipotenciais;
  - 3.5 Gradiente do Potencial elétrico.
  
4. **ELETROSTÁTICA: CAPACITÂNCIA ELÉTRICA**
  - 4.1 Capacitores e Capacitância Elétrica;
  - 4.2 Associação de Capacitores (em série e em paralelo);
  - 4.3 Energia Potencial Eletrostática armazenada em um Capacitor.
  - 4.4 Capacitância de Capacitores de placas planas paralelas, cilíndricas e esféricas;
  - 4.5 Capacitores com materiais dielétricos entre as placas.
  
5. **ELETRODINÂMICA: CIRCUITOS ELÉTRICOS**
  - 5.1 Corrente Elétrica;
  - 5.2 Diferença de Potencial Elétrico (D.D.P) e Força Eletromotriz (f.e.m);
  - 5.3 Resistência, Resistividade e as Leis de Ohm;

- 5.4 Associação de Resistores em série e em paralelo;
- 5.5 As Leis de Kirchhoff e Circuitos com mais de uma malha;
- 5.6 Instrumentos de Medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
- 5.7 Energia e Potência em Circuitos Elétricos;
- 5.8 Circuitos RC (Descarregando e Carregando um Capacitor, Conservação da Energia no Carregamento de Um Capacitor).
  
- 6. ELETRODINÂMICA: CAMPO MAGNÉTICO E FORÇA MAGNÉTICA
  - 6.1 Conceitos Fundamentais e origem do magnetismo;
  - 6.2 Campo Magnético;
  - 6.3 Movimento de Uma Carga Pontual em Um Campo Magnético;
  - 6.4 Torque Sobre Espiras com Corrente;
  - 6.5 Energia Potencial de Um Dipolo Magnético;
  - 6.6 O Efeito Hall.
  
- 7. ELETRODINÂMICA: FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO
  - 7.1 Os Campos Magnéticos de Cargas Móveis Pontuais e de elementos de Corrente;
  - 7.2 Campo Magnético de Correntes (Lei de Biot Savart, Campo Magnético a Uma Espira com Corrente, Corrente em Um Solenóide, Corrente em Fio Reto);
  - 7.3 Lei de Gauss para o Magnetismo;
  - 7.4 Lei de Ampère;
  - 7.5 Magnetismo nos Materiais (Magnetização e Suscetibilidade Magnética, Paramagnetismo, Diamagnetismo, Ferromagnetismo);
  - 7.6 Lei de Indução de Faraday (FEM Induzida, Lei de Lenz, Circuitos RL).
  
- 8. ELETRODINÂMICA: INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA
  - 8.1 Lei de Faraday;
  - 8.2 Lei de Lenz;
  - 8.3 Força eletromotriz Induzida;
  - 8.4 Campo Elétrico Induzido;
  - 8.5 Corrente de Deslocamento e Equações de Maxwell;
  - 8.6 Indutância;
  - 8.7 Energia do Campo Magnético.
  
- 9. MAGNETISMO NOS MATERIAIS
  - 9.1 Magnetização e Suscetibilidade Magnética; Paramagnetismo;
  - 9.2 Diamagnetismo;
  - 9.3 Ferromagnetismo.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 3 v.
2. NUSSENZVEIG, Herch Moisés. **Curso de Física Básica: Eletromagnetismo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2015. 3 v.
3. TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro:

- LTC, 2016. 1 v.
3. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 2 v.
  4. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v.
  5. O'MALLEY, John R.. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FÍSICA EXPERIMENTAL III		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> Física III			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Eletrostática. Eletrodinâmica. Campo Magnético.

**OBJETIVOS:**

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **MEDIDAS ELÉTRICAS**
  - 1.1 Usar o código de cores para identificação dos valores nominais dos resistores elétricos;
  - 1.2 Praticar a utilização do multímetro para medir resistência, tensão e corrente elétricas;
  - 1.3 Determinar o erro de medidas;
  - 1.4 Calcular o erro relativo e o erro propagado.
  
2. **EQUIPOTÊNCIAS**
  - 2.1 Traçar as linhas equipotenciais do campo elétrico de dois condutores a partir de medidas de diferenças de potencial obtidas com um multímetro;
  - 2.2 Calcular o campo elétrico em um ponto localizado entre os dois condutores a partir das medidas de diferença de potencial;
  - 2.3 Verificar experimentalmente os efeitos de blindagem de condutores carregados em equilíbrio eletrostático.
  
3. **LEI DE OHM**
  - 3.1 Verificar experimentalmente a lei de Ohm;
  - 3.2 Levantar a dependência da resistência elétrica com o comprimento e com a seção reta dos metálicos.
  
4. **GERADOR DE CC**
  - 4.1 Estudar o funcionamento de um circuito de corrente contínua;
  - 4.2 Calcular a FEM e a resistência interna de uma fonte de tensão;
  - 4.3 Calcular o rendimento, a potência máxima, a potência total e a potência útil de um circuito de corrente contínua.
  
5. **CIRCUITO RC**
  - 5.1 Verificar a dinâmica do processo de carga e descarga de um capacitor;
  - 5.2 Calcular a constante RC do circuito.
  
6. **CAMPO MAGNÉTICO**
  - 6.1 Estudar conceitos básicos do campo magnético produzido por uma bobina;
  - 6.2 Calcular a componente paralela ( $B_{||}$ ) do campo magnético da Terra em alguma referência.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 3 v.
2. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Eletromagnetismo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2015. 3 v.
3. TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.
3. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 2 v.
4. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v.
5. O'MALLEY, John R.. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> DINÂMICA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Estática			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Introdução. Cinemática da Partícula. Cinética da Partícula. Cinemática Plana de Corpos Rígidos. Cinética Plana de Corpos Rígidos. Introdução à Dinâmica Tridimensional de Corpos Rígidos.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar o aluno a determinar, através de métodos adequados, o comportamento dos componentes e dos sistemas mecânicos que envolvam força, massa, aceleração e movimento.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1 Conceitos Básicos;
  - 1.2 Métodos de Solução de Problemas de Dinâmica.
2. CINEMÁTICA DA PARTÍCULA
  - 2.1 Movimento Retilíneo;
  - 2.2 Movimento Curvilíneo;
  - 2.3 Movimento Relativo.
3. CINÉTICA DA PARTÍCULA
  - 3.1 Força e Aceleração;
  - 3.2 Equações de Movimento;
  - 3.3 Trabalho e Energia;
  - 3.4 Impulso e Quantidade de Movimento;
  - 3.5 Introdução a Cinética de um Sistema de Partículas.
4. CINEMÁTICA PLANA DE CORPOS RÍGIDOS
  - 4.1 Movimento Plano de um Corpo Rígido;
  - 4.2 Translação e Rotação;
  - 4.3 Análise do Movimento Absoluto e Relativo.
5. CINÉTICA PLANA DE CORPOS RÍGIDOS
  - 5.1 Equações Gerais do Movimento;
  - 5.2 Translação e Rotação;
  - 5.3 Relações Trabalho-Energia;
  - 5.4 Equações do Impulso e da Quantidade de Movimento.
6. INTRODUÇÃO À DINÂMICA TRIDIMENSIONAL DE CORPOS RÍGIDOS
  - 6.1 Cinemática e Cinética Tridimensional de um Corpo Rígido.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. HIBBELER, Russell Charles. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
3. MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais**. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
5. MERIAM, James L.. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> TECNOLOGIA METALÚRGICA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Introdução à Ciência dos Materiais			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Obtenção de materiais metálicos. Diagrama Fe-C. Transformações de fases em materiais metálicos. Tratamentos térmicos em materiais metálicos. Tratamentos termoquímicos em materiais metálicos.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer materiais metálicos ferrosos utilizados na fabricação de componentes e sistemas mecânicos. Compreender as relações entre a estrutura interna dos materiais e suas propriedades e como modificá-las para sua otimização.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **OBTENÇÃO DE MATERIAIS METÁLICOS**
  - 1.1 Processos de refinamentos de alguns materiais metálicos
  - 1.2 Técnicas de separação de minérios;
  - 1.3 Refino de ferro em alto-forno;
  - 1.4 Elaboração de ligas com base ferro.
  - 1.5 Processos de fabricação.
2. **DIAGRAMAS FE-C**
  - 2.1 Soluções Sólidas;
  - 2.2 Análise térmica dos diagramas de fase solidificação no diagrama de fase;
  - 2.3 Tipos de diagramas de fase;
  - 2.4 Sistema ferro-carbono;
  - 2.5 Aplicações.
3. **TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM MATERIAIS METÁLICOS**
  - 3.1 Tipos de transformações;
  - 3.2 Transformações no equilíbrio;
  - 3.3 Transformações massivas sem difusão;
  - 3.4 Tratamento de precipitação.
4. **TRATAMENTOS TÉRMICOS EM MATERIAIS METÁLICOS**
  - 5.1 Recozimento;
  - 5.2 Normalização;
  - 5.3 Têmpera;
  - 5.4 Revenido;
  - 5.5 Austêmpera;
  - 5.6 Martêmpera;
  - 5.7 Solubilização e Precipitação;
  - 5.8 Ensaio de Jominy de temperabilidade.
5. **TRATAMENTOS TERMOQUÍMICOS EM MATERIAIS METÁLICOS**
  - 5.1. Tratamentos superficiais a base de difusão para materiais metálicos;
  - 5.2. Cementação sólida, líquida e gasosa;



- 5.3. Nitretação líquida e gasosa;
- 5.4. Carbonitretação líquida, cianetação;
- 5.5. Boretção;
- 5.6. Cromatização.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. FREITAS, Paulo Sergio de. **Tratamento térmico dos metais**. 1 ed. São Paulo: Editora SENAI, 2017.
2. NUNES, Laerce de Paula. **Introdução à metalurgia e aos materiais metálicos**. 1 ed. São Paulo: Interciência, 2010.
3. PINEDO, Carlos Eduardo. **Tratamentos térmicos e superficiais dos aços**. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2021.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CALLISTER JR, William D.; RETCHWISCH, David G. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 2 ED. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento– Vol. II**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
3. COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4 ed. São Paulo: Blucher, 2008.
4. SILVA, André Luiz V. da Costa e. **Aços e ligas especiais**. 3 ed. São Paulo: 2011.
5. SILVA, Jorge Alexandre. **Tratamentos Térmicos dos Aços: uma abordagem ao mundo dos tratamentos térmicos**. 1 ed. São Paulo: Engebook, 2020.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ECONOMIA GERAL E APLICADA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Noções de Economia. Microeconomia. Macroeconomia. Engenharia Econômica.

**OBJETIVOS:****Objetivo Geral:**

- Interpretar os fatos micro e macroeconômicos e seus reflexos nos processos da tomada de decisões empresariais e de mercado;

**Objetivos Específicos:**

- Conhecer os conceitos básicos da teoria econômica;
- Entender as relações econômicas nos cenários nacional e internacional e a interdependência entre elas;
- Desenvolver habilidades de gerenciamento visando a maximização dos resultados empresariais.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ECONOMIA GERAL
  - 1.1 Conceitos Gerais;
    - 1.1.1 Perspectiva Históricas;
    - 1.1.2 Dinheiro e Moeda;
  - 1.2 Princípios da Economia:
    - 1.2.1 Eficiência;
    - 1.2.2 Equidade;
    - 1.2.3 Custo de Oportunidade;
    - 1.2.4 Mudanças marginais;
    - 1.2.5 Economia de mercado;
    - 1.2.6 Produtividade
  - 1.3 Oferta, Demanda e Equilíbrio de Mercado;
  - 1.4 Preço X Valor
- 2 MICROECONOMIA
  - 2.1 Modos e Fatores de Produção;
  - 2.2 Consumidores, produtores e eficiência do mercado;
  - 2.3 Dinâmica de Custos e Rentabilidade;
  - 2.4 Formação de Preço;
  - 2.5 Elasticidade.
- 3 MACROECONOMIA
  - 3.1 Políticas Econômicas de Governo
    - 3.1.1 Política Monetária;
    - 3.1.2 Política Fiscal;
    - 3.1.3 Política Cambial;
  - 3.2 Mercado e Bem-estar
    - 3.2.1 Estruturas de Mercado;
    - 3.2.2 Inflação e Demais Indicadores;
    - 3.2.3 Desigualdade e Pobreza.

- 4 ENGENHARIA ECONÔMICA
- 4.1 Sistemas de Capitalização e Desconto
  - 4.1.1 Capitalização Simples;
  - 4.1.2 Capitalização Composta;
  - 4.1.3 Desconto Simples;
  - 4.1.4 Desconto Composto
- 4.2 Valor do Dinheiro no Tempo:
  - 4.2.1 Valor Presente Líquido;
  - 4.2.2 Payback;
  - 4.2.3 Payback Descontado
- 4.3 Sistemas de Amortização:
  - 4.3.1 Sistema de Amortização Constante – SAC;
  - 4.3.2 Sistema Price de Amortização;
  - 4.3.3 Outros sistemas.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CANO, Wilson. **Introdução à Economia**: Uma abordagem crítica. 3. ed. São Paulo: Unesp, 2012.
2. KRUGMAN, Paul; WELLS, Robin. **Introdução à Economia**. 3. ed. São Paulo: *Campus*, 2014.
3. MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Economia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática Financeira e suas Aplicações**. 13. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2016.
2. BRUM, Argemiro Jacob. **O desenvolvimento econômico brasileiro**. 29 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
3. HOJI, Masakazu. **Administração Financeira e Orçamentária**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
4. IUDÍCIBUS, Sérgio; et al. **Contabilidade introdutória**: adaptada às Normas Internacionais de Contabilidade. 11 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
5. SOUZA, Jobson Monteiro de. **Economia brasileira**. 1 ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2011.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ALGORITMO E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Informática			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 4º

**EMENTA:**

Conceito de Algoritmos. Técnicas de Criação de Algoritmos. Princípios de Programação Modular e Estruturada. Introdução a uma Linguagem Estruturada. A Estrutura de um Programa. Comandos. Variáveis. Estruturas de Controle decisão e repetição. Técnicas de validação da lógica.

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver algoritmos, criar representações conceituais e desenvolver programas capazes de atuar sobre estas representações na obtenção de resultados para problemas de engenharia.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1 Conceitos básicos;
  - 1.2 Etapas para resolução de um problema;
  - 1.3 Sequência lógica;
  - 1.4 Definição de Algoritmo e Pseudocódigo;
  - 1.5 Algoritmos do cotidiano x Algoritmos computacionais;
  - 1.6 Conceitos básicos do funcionamento do computador e da memória RAM.
  
2. TIPOS DE DADOS E OPERADORES
  - 2.1 Conceitos de tipos de dados e instruções primitivas;
  - 2.2 Comando de atribuição;
  - 2.3 Comandos de Entrada e Saída;
  - 2.4 Variáveis;
  - 2.5 Constantes;
  - 2.6 Operadores lógicos;
  - 2.7 Operadores aritméticos;
  - 2.8 Operadores relacionais.
  
3. ESTRUTURAS DE CONTROLE DE FLUXO
  - 3.1 Estruturas Sequenciais;
  - 3.2 Estruturas de Seleção: estrutura de seleção simples; estrutura de seleção composta; estrutura de múltipla escolha;
  - 3.3 Estruturas de Repetição: conceito de Contador e Acumulador; repetição com variável de controle (para); repetição com teste no início (enquanto); repetição com teste no fim (repita);
  
4. UTILIZAÇÃO DE UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO
  - 4.1 Características da linguagem;
  - 4.2 Tipos de dados; Sintaxe básica;
  - 4.3 Comandos de Entrada e Saída;
  - 4.4 Operadores;
  - 4.5 Estruturas de Decisão;
  - 4.6 Estruturas Repetição;

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. DAMAS, Luís; RIBEIRO, João Araújo (Tradu.); BERNARDO FILHO, Orlando (Tradu.). **Linguagem C**. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.
2. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
3. VILARIM, Gilvan de Oliveira. **Algoritmos: programação para iniciantes**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BORATTI, Isaias Camilo; OLIVEIRA, Álvaro Borges de. **Introdução à Programação: Algoritmos**. 4. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.
2. EDMONDS, Jeff. **Como pensar sobre algoritmos**. Tradução e revisão técnica Valéria de Magalhães Iorio. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.
3. FEOFILOFF, Paulo. **Algoritmos em linguagem C**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
4. MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 26. ed. revisada São Paulo: Livros Érica, 2012.
5. SCHILDT, Herbert. **C: Completo e Total**. Tradução e revisão técnica Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books, 1997.

#### 4.5.5. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 5º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> EQUAÇÕES DIFERENCIAIS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo II; Álgebra Linear e Geometria Analítica II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 5º

#### EMENTA:

Introdução. Equações Diferenciais de Primeira Ordem. Equações Lineares de Segunda Ordem. Soluções em Série para Equações Lineares de Segunda Ordem. A Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Parciais e Séries de Fourier.

#### OBJETIVOS:

- Compreender e aplicar as técnicas de equações diferenciais ordinárias na procura de soluções para diversos modelos matemáticos;
- Fazer uma introdução às equações diferenciais parciais, assim como apresentar alguns problemas e aplicações.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1 Modelos Matemáticos Básicos;
  - 1.2 Soluções de Algumas Equações Diferenciais;
  - 1.3 Classificação de Equações Diferenciais.
2. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM
  - 2.1 Equações Lineares;
  - 2.2 Método dos Fatores Integrantes;
  - 2.3 Equações Separáveis;
  - 2.4 Modelagem com Equações de Primeira Ordem;
  - 2.5 Diferenças entre Equações Lineares e Não Lineares;
  - 2.6 Equações Autônomas e Exatas;
  - 2.7 Teorema de Existência e Unicidade;
  - 2.8 Equações de Diferenças de Primeira Ordem.
3. EQUAÇÕES LINEARES DE SEGUNDA ORDEM
  - 3.1 Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes;
  - 3.2 Soluções de Equações Lineares Homogêneas;
  - 3.3 Raízes Complexas da Equação Característica;
  - 3.4 Raízes Repetidas e Redução de Ordem;
  - 3.5 Equações Não Homogêneas;
  - 3.6 Método dos Coeficientes Indeterminados;
  - 3.7 Aplicações em Vibrações Mecânicas.
4. SOLUÇÕES EM SÉRIE PARA EQUAÇÕES LINEARES DE SEGUNDA ORDEM
  - 4.1 Noções de Séries de Potências;
  - 4.2 Soluções em Série Perto de Um Ponto Ordinário;
  - 4.3 Equações de Euler e Pontos Singulares Regulares;
  - 4.4 Soluções em Série Perto de Um Ponto Singular Regular;

#### 4.5 Equação de Bessel.

### 5. A TRANSFORMADA DE LAPLACE

5.1 Definição da Transformada de Laplace;

5.2 Solução de Problemas de Valores Iniciais;

5.3 Funções Degrau;

5.4 Equações Diferenciais sob a Ação de Funções Descontínuas;

5.5 Funções de Impulso.

5.6 A Integral de Convolução

### 6. SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES DE PRIMEIRA ORDEM

6.1 Teoria Básica de Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem;

6.2 Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes;

6.3 Sistemas Lineares Não Homogêneos.

### 7. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS E SÉRIES DE FOURIER

7.1 Problemas de Valores de Contorno;

7.2 Séries de Fourier;

7.3 Teorema de Convergência de Fourier;

7.4 Funções Pares e Ímpares;

7.5 Modelagem e Aplicações.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2. CENGEL, Yunus A.; III, William J. Palm. **Equações Diferenciais**. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2014.
3. DOERING, Claus Ivo; LOPES, Artur Oscar. **Equações Diferenciais Ordinárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**: Volume 1. Rio de Janeiro: Pearson, 1987. Reimpressão 2012.
4. STEINBRUSH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à Álgebra Linear**. 1 ed. São Paulo: Pearson, 1995.
5. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MÁQUINAS TÉRMICAS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Termodinâmica			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 5º

**EMENTA:**

Introdução. Ciclos de Potência a Gás. Ciclos de Vapor e Combinados. Ciclos de Refrigeração.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer e entender os Ciclos Termodinâmicos, os Processos, as Tecnologias e os Equipamentos utilizados;
- Conhecer as Tecnologias e Vantagens da Produção Combinada de Vapor e Potência;
- Ter Subsídios para tomar decisão na hora de escolher um Sistema ou Máquina Térmica.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO**
  - 1.1 Histórico sobre máquinas térmicas.
2. **CICLOS DE POTÊNCIA A GÁS**
  - 2.1 Considerações básicas na análise de ciclos de potência;
  - 2.2 O ciclo de Carnot e o seu valor na engenharia;
  - 2.3 Considerações para o ar padrão;
  - 2.4 Síntese de motores alternativos;
  - 2.5 Ciclo de Otto: o ciclo ideal para motores de ignição por faísca;
  - 2.6 Ciclo diesel: o ciclo ideal de motores de ignição por compressão;
  - 2.7 Ciclos Stirling e Ericsson;
  - 2.8 Ciclo de Brayton: o ciclo ideal para turbinas a gás;
  - 2.9 Ciclo de Brayton com regeneração;
  - 2.10 Ciclo de Brayton com arrefecimento intermediário, reaquecimento e regeneração.
3. **CICLOS DE VAPOR E COMBINADOS**
  - 3.1 Ciclo a vapor de Carnot;
  - 3.2 Ciclo de Rankine: o ciclo ideal de potência a vapor;
  - 3.3 Desvio entre os ciclos de potência a vapor reais e ideais;
  - 3.4 Como aumentar o rendimento do ciclo de Rankine;
  - 3.5 Ciclo de Rankine ideal com reaquecimento;
  - 3.6 Ciclo de Rankine regenerativo ideal;
  - 3.7 Análise da Segunda Lei de ciclos de potência a vapor;
  - 3.8 Co-geração.
4. **CICLOS DE REFRIGERAÇÃO**
  - 4.1 Refrigeradores e bombas de calor;
  - 4.2 Ciclo de Carnot inverso;
  - 4.3 Ciclo de refrigeração ideal por compressão de vapor;
  - 4.4 Ciclo de refrigeração real por compressão de vapor.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**



1. BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7 ed. Porto Alegre: McGraw Hill - Bookman, 2013.
3. MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Dalsie D.; BAILEY, Margaret B. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. DOSSAT, Roy J. **Princípios de Refrigeração**: teoria, prática, exemplos, problemas, soluções. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2004.
2. GASPAR, Alberto. **Física 2**: Ondas, Óptica e Termodinâmica. 2 ed. Rio de Janeiro: Ática, 2012.
3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. KREITH, Frank; BOHN, Mark S.; TASKS, All. **Princípios de transferência de calor**. 1 ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2011.
5. WYLEN, Gordon Van; SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 1995.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INTRODUÇÃO À MECÂNICA AUTOMOTIVA			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 5º

**EMENTA:**

Introdução a motores de combustão, seus componentes e princípio de funcionamento. Modelos de suspensão, suas vantagens e aplicações. Sistema de direção, modelos mecânicos e acionamentos servo assistidos.

**OBJETIVOS:**

- Transmitir aos alunos conhecimentos práticos e teóricos da mecânica automotiva de forma a permitir ao aluno, ao final do curso, identificar o princípio de funcionamento de um motor de combustão, suspensão e direção;
- Saber como identificar defeitos nestes componentes e formas de corrigir.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA
  - 1.1 Nomenclatura dos componentes.
    - 1.1.1 Peças e sua função no motor;
  - 1.2 Princípio de funcionamento;
    - 1.2.1 Motores de 4 tempos;
    - 1.2.2 Motores de 2 tempos;
  - 1.3 Classificação dos motores quanto à ignição;
    - 1.3.1 Motores de ciclo Otto;
    - 1.3.2 Motores de ciclo Diesel;
  - 1.4 Nomenclatura da cinemática dos componentes;
    - 1.4.1 Parâmetros do motor;
    - 1.4.2 Taxa de compressão.
2. SUSPENSÃO
  - 2.1 Componentes da suspensão;
    - 2.1.1 Amortecedores;
    - 2.1.2 Molas;
    - 2.1.3 Barras de torção;
    - 2.1.4 Braços oscilantes;
    - 2.1.5 Pivô;
    - 2.1.6 Cubo de roda e rolamentos;
  - 2.2 Tipos de suspensão;
    - 2.2.1 Eixo rígido;
    - 2.2.2 Semi independente;
    - 2.2.3 Mac Pherson;
  - 2.3 Parâmetros da suspensão;
    - 2.3.1 Rigidez de suspensão e conforto;
    - 2.3.2 Rolagem e transferência de peso;
  - 2.4 Rodas e pneus;
    - 2.4.1 Tipos de rodas e característica;
    - 2.4.2 Tipos de pneus;
    - 2.4.3 Nomenclatura dos pneus.

### 3 . DIREÇÃO

#### 3.1 Tipos de Direção;

3.1.1 Direção Mecânica;

3.1.2 Direção Hidráulica;

3.1.3 Direção Elétrica;

#### 3.2 Mecanismo de Direcionamento;

3.2.1 Direção de Setor e Sem-fim;

3.2.2 Direção de pinhão e Cremalheira;

#### 3.3 Parâmetros do Sistema de Direção;

3.3.1 Convergência e Divergência;

3.3.2 Angulo de Câmbor (Cambagem);

3.3.3 Angulo de Caster;

3.3.4 KPI (Inclinação do pino mestre).

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BOSCH, Robert. **Manual de Tecnologia Automotiva**. 1 ed. São Paulo: Editora Blusher, 2005.
2. BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna – Vol.1**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.
3. BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna – Vol.2**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7 ed. Porto Alegre: McGraw Hill - Bookman, 2013.
3. GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais**. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010
4. MASSUCO, Alder Evandro. **Motor de combustão interna: ciclo diesel**. São Paulo: Senai-Sp, 2016. 184 p.
5. MERIAM, James L.. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ELETRICIDADE APLICADA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Física III			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 5º

**EMENTA:**

Grandezas Elétricas. Circuitos CC. Circuitos CA. Circuitos Trifásicos. Máquinas Elétricas. Acionamentos Elétricos.

**OBJETIVOS:**

- Propiciar o desenvolvimento de estudos e ações necessárias para identificação e diferenciação de circuitos elétricos;
- Capacitar os estudantes para atividade de seleção de motores e máquinas elétricas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **GRANDEZAS ELÉTRICAS**
  - 1.1 Tensão;
  - 1.2 Corrente;
  - 1.3 Resistência;
  - 1.4 Potência;
  - 1.5 Instrumentos de Medição de grandezas elétricas.
2. **CIRCUITOS CC**
  - 2.1 Elementos do circuito: Resistor, Capacitor e Indutor;
  - 2.2 Circuito Resistivo;
  - 2.3 Circuitos RL, RC, RLC;
  - 2.4 Métodos de Análise: Leis de Kirchoff, Análise de malha e Tensão Nodal.
3. **CIRCUITOS CA**
  - 3.1 Características do Sinal Alternado;
  - 3.2 Representação Fasorial;
  - 3.3 Análise de circuitos em CA;
  - 3.4 Potência Aparente, Reativa e Ativa;
  - 3.5 Fator de Potência.
4. **CIRCUITOS TRIFÁSICOS**
  - 4.1 Gerador Trifásico;
  - 4.2 Cargas em  $\Delta$  e em Y;
  - 4.3 Potência Trifásica.
5. **MÁQUINAS ELÉTRICAS**
  - 5.1 Princípio de funcionamento e aplicações;
  - 5.2 Transformadores;
  - 5.3 Motores CC;
  - 5.4 Motores CA;
  - 5.5 Máquinas Síncronas e Assíncronas.
6. **ACIONAMENTOS ELÉTRICOS**
  - 6.1 Métodos de Partida e de Variação de Velocidades dos Motores CA;

- 6.2 Dimensionamento de Motores Elétricos;
- 6.3 Dispositivos de Comando e de Proteção.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
3. O'MALLEY, John R.. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.
2. FITZGERALD, A. E. (Arthur Eugene); KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 3 v.
4. MARKUS, Otavio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo: Livros Érica, 2008.
5. ORSINI, Luiz de Queiroz; CONSONNI, Denise. **Curso de circuitos elétricos: volume 1**. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002. 2v.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Estática			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 5º

**EMENTA:**

O Conceito de Tensão. Tensão versus Deformação no Carregamento Axial. Torção. Flexão Pura. Análise e Projeto de Vigas em Flexão. Transformações de Tensão e Deformação.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer os elementos estruturais, compreender os efeitos internos nos materiais devido a ação de carregamentos externos, identificar os tipos de esforços internos que podem estar presentes nos elementos estruturais e seus respectivos critérios de falhas utilizando ferramentas matemáticas e os princípios físicos adequados para cada fenômeno de carregamento.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. O CONCEITO DE TENSÃO
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Carga Axial e Tensão Normal;
  - 1.3 Tensão de Cisalhamento e Esmagamento;
  - 1.4 Tensões em Plano Oblíquo e sob Condições Gerais de Carregamento;
  - 1.5 Componentes de Tensão.
  
2. TENSÃO VERSUS DEFORMAÇÃO NO CARREGAMENTO AXIAL
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Deformação Normal;
  - 2.3 Diagrama Tensão-Deformação;
  - 2.4 Propriedades Mecânicas dos Materiais;
  - 2.5 Introdução aos Carregamentos Cíclicos;
  - 2.6 Comportamento Elástico e Plástico de um Material;
  - 2.7 Problemas Estaticamente Indeterminados;
  - 2.8 Lei de Hooke Generalizada;
  - 2.9 Princípio de Saint-Venant;
  - 2.10 Concentradores de Tensão.
  
3. TORÇÃO
  - 3.1 Introdução;
  - 3.2 Deformações de Torção em uma Barra Circular;
  - 3.3 Tensões e Deformações no Regime Elástico;
  - 3.4 Ângulo de Torção;
  - 3.5 Eixos Estaticamente Indeterminados;
  - 3.6 Introdução ao Projeto de Eixos de Transmissão; Concentradores de Tensão na Torção;
  - 3.7 Torção de Elementos Não Circulares.
  
4. FLEXÃO
  - 4.1 Introdução;
  - 4.2 Tensões e Deformações na Flexão de uma Barra Simétrica;
  - 4.3 Flexão de Barras Constituídas de Vários Materiais; Concentradores de Tensão;

- 4.4 Carregamento Axial em um Plano de Simetria;
- 4.5 Flexão Assimétrica.
  
- 5. ANÁLISE E PROJETO DE VIGAS EM FLEXÃO
- 5.1 Introdução;
- 5.2 Tipos de Vigas, Cargas e Reações;
- 5.3 Revisão de Diagramas de Força Cortante e Momento Fletor;
- 5.4 Relações entre Cargas;
- 5.5 Forças Cortantes e Momentos Fletores;
- 5.6 Projeto de Vigas Prismáticas em Flexão.
  
- 6. TRANSFORMAÇÕES DE TENSÃO E DEFORMAÇÃO
- 6.1 Introdução;
- 6.2 Transformação do Estado Plano de Tensão;
- 6.3 Tensões Principais e Tensão de Cisalhamento Máxima;
- 6.4 Círculo de Mohr para o Estado Plano;
- 6.5 Estado Geral de Tensão;
- 6.6 Aplicação do Círculo de Mohr na Análise Tridimensional de Tensões;
- 6.7 Critérios de Falha para Materiais Dúcteis e Frágeis no Estado Plano de Tensão;
- 6.8 Tensões em Vasos de Paredes Finas.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica dos Materiais**. 7. ed. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2015.
2. GERE, James M. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. GARCIA, Amauri; SPIM JUNIOR, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos Materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ENSAIOS DOS MATERIAIS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Introdução à Ciência dos Materiais			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 5º

**EMENTA:**

Introdução aos ensaios dos materiais. Ensaio de Tração. Ensaio de Compressão. Ensaio de Dureza. Ensaio de Torção. Ensaio de Flexão. Ensaio de Impacto. Ensaos não destrutivos. Ensaio Microestrutural.

**OBJETIVOS:**

- Proporcionar ao estudante os princípios teóricos e práticos dos principais ensaios destrutivos e não destrutivos aplicados aos materiais metálicos.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS DOS MATERIAIS
  - 1.1 Propriedades Mecânicas;
  - 1.2 Finalidade dos Ensaios dos Materiais;
  - 1.3 Classificação dos ensaios dos materiais.
2. ENSAIO DE TRAÇÃO
  - 2.1 Definição do Ensaio;
  - 2.2 Ensaio Convencional;
  - 2.3 Conceitos da região de comportamento elástico;
  - 2.4 Módulo de elasticidade;
  - 2.5 Módulo de Resiliência;
  - 2.6 Limite de Proporcionalidade e Limite de escoamento;
  - 2.7 Efeito Termoelástico
  - 2.8 Anelasticidade;
  - 2.9 Curva Tensão-deformação Real;
  - 2.10 Coeficiente de Resistência e Coeficiente de Encruamento.
3. ENSAIO DE COMPRESSÃO
  - 3.1 Ensaio de Compressão versus o Ensaio de Tração;
  - 3.2 Influência da taxa de deformação e da temperatura no ensaio de compressão;
  - 3.3 Ensaio de compressão nos diferentes tipos de materiais.
4. ENSAIO DE DUREZA
  - 4.1 Dureza por risco;
  - 4.2 Dureza por rebote;
  - 4.3 Dureza por penetração: Brinell, Rockwell e Vickers.
5. ENSAIO DE TORÇÃO
  - 5.1 Tensão de Cisalhamento na região de comportamento elástico;
  - 5.2 Deformação de cisalhamento na região de comportamento elástico;
  - 5.3 Módulo de elasticidade transversal;
  - 5.4 Limites de Proporcionalidade e Limite de escoamento;
  - 5.5 Limite de resistência ao cisalhamento.



- 6. ENSAIO DE FLEXÃO
  - 6.1 Ensaio de flexão pelo método de três e quatro pontos;
  - 6.2 Propriedades Mecânicas na flexão;
  - 6.3 Deformação elástica em flexão.
  
- 7. ENSAIO DE IMPACTO
  - 7.1 Tipos de ensaio de impacto
  - 7.2 Transição dúctil-frágil
  - 7.3 Resultados obtidos no ensaio de impacto.
  
- 8. ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS
  - 8.1 Especificações técnicas;
  - 8.2 Emissão de Raios X e Raios Gama;
  - 8.3 Ultrassom
  - 8.4 Ensaio por partículas magnéticas
  - 8.5 Ensaio por líquidos penetrantes;
  
- 9. ENSAIO MICROESTRUTURAL
  - 9.1 Macrografia;
  - 9.2 Micrografia;
  - 9.3 Microscopia ótica e outros métodos de análise microestrutural.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. DAVIM, J. P.; MAGALHÃES, A. G. **Ensaio Mecânico e Tecnológico**: inclui exercícios propostos e resolvidos. 3 ed. Porto: Publindústria, 2010.
2. GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos Materiais**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
3. SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio Mecânico de Materiais Metálicos**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 1982.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CALLISTER Jr, William D.; RETCHWISCH, David G. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais**: uma abordagem integrada. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**: estrutura e propriedades das ligas metálicas – Vol. I, 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
3. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**: materiais de construção mecânica– Vol. III. 2 ed São Paulo: Pearson, 1986.
4. COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.
5. NUNES, Genilton José. **Metalografia**. 1 ed. São Paulo: Editora CRV, 2020.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MATERIAIS PARA EQUIPAMENTOS DE PROCESSOS</b>			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Introdução à Ciência dos Materiais</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 5º</b>

**EMENTA:**

Materiais para equipamentos de processo. Efeito da temperatura no comportamento mecânico dos materiais metálicos. Corrosão. Aços-carbono. Aços-liga. Aços Inoxidáveis. Outros metais ferrosos. Metais não-ferrosos. Materiais Poliméricos. Revestimentos Internos.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar os principais materiais para equipamentos de processo e comportamento mecânico desses materiais metálicos.
- Apresentar os fundamentos da corrosão.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **MATERIAIS PARA EQUIPAMENTOS DE PROCESSO**
  - 1.1 Equipamentos de processo;
  - 1.2 Seleção de materiais para equipamentos de processo;
  - 1.3 Fatores gerais de influência;
  - 1.4 Observações sobre a seleção de materiais;
  - 1.5 Classificação dos materiais para equipamentos de processo;
  - 1.6 Especificações de material;
  - 1.7 Processos que conduzem a falhas em serviço;
  - 1.8 Comparação de custo de materiais.
  
2. **EFEITO DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS METÁLICOS**
  - 2.1 Propriedades mecânicas dos materiais metálicos em temperaturas elevadas;
  - 2.2 O fenômeno da fluência;
  - 2.3 A fluência e o projeto dos equipamentos;
  - 2.4 Serviços em temperaturas elevadas;
  - 2.5 Fragilidade à baixa temperatura;
  - 2.6 Condições para a fratura frágil;
  - 2.7 Fatores de influência para as fraturas frágeis;
  - 2.8 Temperatura de transição – teste de impacto;
  - 2.9 Ocorrência de baixas temperaturas;
  - 2.10 Serviços em baixas temperaturas.
  
3. **CORROSÃO**
  - 3.1 Generalidades sobre corrosão;
  - 3.2 Corrosão metálica: eletroquímica e química;
  - 3.3 Causas da corrosão eletroquímica – passivação;
  - 3.4 Formas de corrosão eletroquímica;
  - 3.5 Corrosão uniforme e corrosão por pites;
  - 3.6 Outras formas de corrosão;
  - 3.7 Fatores que influenciam a corrosão;
  - 3.8 Meios de controle da corrosão.

4. **AÇOS-CARBONO**
  - 4.1 Aços-carbono;
  - 4.2 Efeito da composição química;
  - 4.3 Soldabilidade e Tratamento térmicos;
  - 4.4 Efeitos da variação da temperatura nos aços-carbono;
  - 4.5 Tipos de aços-carbono;
  - 4.6 Especificações comerciais de aços-carbono.
  
5. **AÇOS-LIGA**
  - 5.1 Classificação e casos de emprego dos aços-liga;
  - 5.2 Aços-liga molibdênio e cromo-molibdênio;
  - 5.3 Efeito da temperatura nos aços-liga Mo e Cr-Mo;
  - 5.4 Aços-liga Níquel;
  - 5.5 Outros aços-liga;
  - 5.6 Especificações comerciais de aços-liga.
  
6. **AÇOS INOXIDÁVEIS**
  - 6.1 Aços Inoxidáveis;
  - 6.2 Aços inoxidáveis austeníticos;
  - 6.3 Aços austeníticos – propriedades gerais, corrosão, sensitização e corrosão intergranular;
  - 6.4 Aços inoxidáveis ferríticos e martensíticos – corrosão em geral;
  - 6.5 Aços inoxidáveis especiais;
  - 6.6 Emprego dos aços inoxidáveis em equipamentos de processo;
  - 6.7 Especificações comerciais de aços inoxidáveis.
  
7. **OUTROS METAIS FERROSOS**
  - 7.1 Ferro fundido cinzento;
  - 7.2 Ferro maleável e ferro nodular;
  - 7.3 Ferro forjado e ferros ligados.
  
8. **METAIS NÃO-FERROSOS**
  - 8.1 Metais não-ferrosos;
  - 8.2 Cobre e suas ligas;
  - 8.3 Alumínio e suas ligas;
  - 8.4 Níquel e suas ligas;
  - 8.5 Chumbo e suas ligas;
  - 8.6 Titânio, Zircônio e suas ligas.
  
9. **MATERIAIS POLIMÉRICOS**
  - 9.1 Materiais poliméricos;
  - 9.2 Classes de materiais poliméricos;
  - 9.3 Emprego dos materiais poliméricos;
  - 9.4 Deterioração dos materiais poliméricos;
  - 9.5 Materiais Termoplásticos;
  - 9.6 Materiais Termoestáveis;
  - 9.7 Elastômeros;
  - 9.8 Propriedades físicas e químicas dos materiais poliméricos.
  
10. **REVESTIMENTOS INTERNOS**
  - 10.1 Revestimentos internos;
  - 10.2 Revestimentos metálicos;
  - 10.3 Cladeamento;
  - 10.4 Construção com chapas cladeadas;
  - 10.5 Revestimentos de calorização e de galvanização;
  - 10.6 Revestimentos por deposição de solda;
  - 10.7 Outros revestimentos por deposição de solda;
  - 10.8 Revestimentos não-metálicos;

## 10.9 Revestimentos de concreto e de cerâmica.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. PELLICCIONE, André da Silva, et al. **Análise de falhas em Equipamentos de Processo:** Mecanismos de danos e casos práticos. 2 ed. São Paulo: Editora Interciência, 2013.
2. SILVA, André Luiz V. da Costa e. **Aços e ligas especiais.** 3 ed. São Paulo: 2011.
3. TELLES, Pedro C. Silva. **Materiais para equipamentos de processo.** 6 ed. São Paulo: Editora Interciência, 2003.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Processos de caldeiraria:** máquinas, ferramentas, materiais, técnicas de traçado e normas de segurança. 1 ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.
4. CALLISTER JR, William D.; RETCHWISCH, David G. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais:** uma abordagem integrada. 2 ED. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. GENTIL, Vicente; CARVALHO, Ladimir José de. **Corrosão.** 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.
3. MACINTYRE, Archibald Joseph. **Equipamentos industriais e de processo.** 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
5. PINEDO, Carlos Eduardo. **Tratamentos térmicos e superficiais dos aços.** 1 ed. São Paulo: Blucher, 2021.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GESTÃO ORGANIZACIONAL</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 5º</b>

**EMENTA:**

Introdução à Administração e às organizações. As funções da administração. Áreas administrativas. Gestão 4.0.

**OBJETIVOS:****Geral:**

- Apresentar ao aluno os principais aspectos da Gestão Organizacional e dos Processos Administrativos. Capacitar o aluno a conhecer o contexto organizacional definindo as funções e estruturas administrativas bem como as ações que envolvem um planejamento empresarial.

**Objetivos Específicos:**

- Definir os conceitos de administração e de organização;
- Comparar os conceitos de eficiência e eficácia;
- Identificar e descrever as atividades básicas do processo de administração;
- Identificar e descrever as principais áreas funcionais das organizações;
- Definir planejamento e discutir sua importância para a administração;
- Distinguir os diferentes tipos de planos;
- Definir conceitos de organização, estrutura organizacional e organograma;
- Compreender o conceito de direção e explicar sua importância para a administração;
- Compreender o conceito e os estilos de liderança;
- Definir a função controle e explicar sua importância para a administração;
- Distinguir os três tipos de controle quanto ao momento de realização;
- Descrever o processo de controle e suas principais etapas;
- Identificar as principais características de um sistema de controle eficaz;
- Descrever os principais instrumentos de controle.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO E ÀS ORGANIZAÇÕES
  - 1.1 Os administradores e os níveis organizacionais;
    - 1.1.1 Níveis da Administração;
  - 1.2 Ambiente Organizacional:
    - 1.2.1 Ambiente interno e externo;
  - 1.3 Gestão de Processos:
    - 1.3.1 Eficiência e eficácia;
- 2 AS FUNÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO:
  - 2.1 Planejamento:
    - 2.1.1 Tipos de planos: operacional, tático e estratégico
    - 2.1.2 Elaboração de Projetos
  - 2.2 Organização:
    - 2.2.1 Estrutura organizacional;
    - 2.2.2 Organograma;
  - 2.3 Direção
    - 2.3.1 Estilos de liderança

- 2.3.2 Ferramentas administrativas e Análise SWOT
- 2.4 Controle
  - 2.4.1 Tipos de controle;
  - 2.4.2 O processo de controle e suas etapas;
  - 2.4.3 Características de um sistema de controle eficaz;
  - 2.4.4 Ferramentas de controle.

- 3 ÁREAS ADMINISTRATIVAS:
  - 3.1 Administração de Recursos Humanos;
  - 3.2 Administração da Produção;
  - 3.3 Administração Comercial e Marketing;
  - 3.4 Administração Financeira e Orçamentária.

- 4 GESTÃO 4.0
  - 4.1 Novos negócios e dinâmica empresarial;
  - 4.2 Empreendedorismo e Inovação;
  - 4.3 Tecnologia e Pensamento de Startup
  - 4.4 Modelo de Negócios – Business Model Canvas

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração**: abordagens prescritivas e normativas. 7 ed. Barueri: Editora Manole, 2014. v. 1.
2. CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração**: abordagens descritivas e explicativas. 7 ed. Barueri: Editora Manole, 2014. v. 2.
3. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração para empreendedores**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane; YAMAMOTO, Sonia Midori. **Administração de marketing**. 14 ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.
2. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3. PINTO, Geraldo Augusto. **A organização do trabalho no século 20**: Taylorismo, Fordismo e Toyotismo. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
4. SLACK, Nigel; JOHNSTON, Robert; BRANDON-JONES, Alistair. **Administração da produção**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
5. SOBRAL, Filipe; PECCI, Alketa. **Administração**: teoria e prática no contexto brasileiro. 2 ed. São Paulo: Pearson Education, 2013.

#### 4.5.6. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 6º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MECÂNICA DOS FLUIDOS I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Física II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 6º

#### EMENTA:

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

#### OBJETIVOS:

- Introduzir os princípios de mecânica dos fluidos e habilitar o aluno a compreender sobre processos de escoamento dos fluidos, relacionando problemas comuns em engenharia a fenômenos físicos de transferência de quantidade de movimento.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Classificação de Escoamento dos Fluidos;
  - 1.3 Revisão de Sistema e Volumes de Controle;
  - 1.4 Técnica de Resolução de Problemas;
  - 1.5 Problemas Fundamentais.
  
2. PROPRIEDADES DOS FLUIDOS
  - 2.1 Introdução ao Contínuo;
  - 2.2 Densidade;
  - 2.3 Pressão de Vapor;
  - 2.4 Energia e Calores Específicos;
  - 2.5 Compressibilidade;
  - 2.6 Viscosidade;
  - 2.7 Tensão Superficial e Efeito Capilar.
  
3. PRESSÃO E ESTÁTICA DOS FLUIDOS
  - 3.1 Pressão;
  - 3.2 Barômetro, Manômetro e Pressão Atmosférica;
  - 3.3 Estática dos Fluidos;
  - 3.4 Forças Hidrostáticas sobre Superfícies Curvas Submersas;
  - 3.5 Flutuação e Estabilidade;
  - 3.6 Fluidos em Movimento de Corpo Rígido.
  
4. CINEMÁTICA DOS FLUIDOS
  - 4.1 Descrições Lagrangiana e Euleriana;
  - 4.2 Fundamentos da Visualização do Escoamento;
  - 4.3 Vorticidade e Rotacionalidade;
  - 4.4 Teorema de Transporte de Reynolds.

5. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA MASSA, DE BERNOULLI E DE ENERGIA
  - 5.1 Introdução;
  - 5.2 Conservação de Massa;
  - 5.3 Energia Mecânica e Eficiência;
  - 5.4 Equação de Bernoulli;
  - 5.5 Equação Geral da Energia;
  - 5.6 Análise de Energia de escoamentos em Regime Permanente.
  
6. ANÁLISE DE MOMENTO NOS SISTEMAS DE ESCOAMENTO
  - 6.1 Leis de Newton e Conservação do Momento;
  - 6.2 Forças que Atuam Sobre Um Volume de Controle;
  - 6.3 Equação do Momento;
  - 6.4 Equação do Momento Angular.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Mecânica dos Fluidos**: Noções e Aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
2. ÇENGL, Yunus A.; CIMBALA, John M.. **Mecânica dos Fluidos**: Fundamentos e Aplicações. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012.
3. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. Porto Alegre: LTC, 2014.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.
3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. ROTAVA, Oscar. **Aplicações Práticas em escoamento de Fluidos**: Cálculo de Tubulações, Válvulas de Controle e Bombas Centrífugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
5. YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H.. **Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Termodinâmica; Introdução à Mecânica Automotiva			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 6º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- Transmitir aos alunos conhecimentos práticos e teóricos sobre motores a combustão interna de forma a permitir ao aluno, ao final do curso, conhecer do funcionamento, sistemas que compõe o motor, permitindo entender os parâmetros e sua influência no rendimento do motor.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO A MOTORES DE COMBUSTÃO
  - 1.1. Conceito de Combustão;
  - 1.2. Motores de Combustão Externa;
  - 1.3. Motores de Combustão Interna.
  
2. CICLOS TERMODINÂMICOS
  - 2.1. Ciclo de Carnot;
  - 2.2. Ciclo Ar-Padrão Otto;
  - 2.3. Ciclo de Ar-Padrão Diesel;
  - 2.4. Ciclo Otto Real;
  - 2.5. Ciclo Diesel Real.
  
3. PARÂMETROS DE PROJETO E DE FUNCIONAMENTO
  - 3.1. Potência, torque, pressão média efetiva e rendimentos;
  - 3.2. Consumos específico e horário;
  - 3.3. Rendimento volumétrico;
  - 3.4. Cilindrada;
  - 3.5. Taxa de compressão;
  - 3.6. Velocidade de rotação;
  - 3.7. Perdas mecânicas. Densidade do ar, influência das condições atmosféricas sobre o rendimento de motores;
  - 3.8. Análise de curvas características (potência, torque e consumo).
  
4. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO
  - 4.1. Injeção eletrônica Ciclo Otto;
  - 4.2. Injeção eletrônica Ciclo Diesel.
  
5. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO
  - 5.1. Diagrama de Abertura de Válvula;
  - 5.2. Sistemas Aspirados;
  - 5.3. Sistemas Superalimentados.

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

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna** – Vol.1. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.
2. BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna** – Vol.2. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.
3. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7 ed. Porto Alegre: McGraw Hill - Bookman, 2013.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. BOSCH, Robert. **Manual de Tecnologia Automotiva**. 1 ed. São Paulo: Editora Blusher, 2005.
3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Dalsie D.; BAILEY, Margaret B. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
5. WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> VIBRAÇÕES MECÂNICAS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Dinâmica			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 6º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- Conhecer a teoria da vibração, identificando os elementos básicos de um sistema vibratório e os seus movimentos resultantes e conhecer as técnicas e dispositivos para isolamento de vibrações de máquinas e instalações.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **FUNDAMENTOS DE VIBRAÇÕES**
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Classificação de Vibrações;
  - 1.3 Elementos de Mola, de Massa e de Amortecimento; Movimento Harmônico e Análise Harmônica.
2. **VIBRAÇÕES LIVRES DE SISTEMAS COM UM GRAU DE LIBERDADE**
  - 2.1 Vibração Livre de Sistemas de Translação e Rotação não Amortecido;
  - 2.2 Método da Energia de Rayleigh;
  - 2.3 Vibração Livre com Amortecimento Viscoso e com Amortecimento Coulomb.
3. **VIBRAÇÃO EXCITADA HARMONICAMENTE**
  - 3.1 Equação do Movimento;
  - 3.2 Resposta de um Sistema Não Amortecido e Amortecido à Força Harmônica;
  - 3.3 Resposta de um Sistema Amortecido;
  - 3.4 Vibração Forçada com Amortecimento.
4. **INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS COM MÚLTIPLOS GRAUS DE LIBERDADE**
  - 4.1 Introdução;
  - 4.2 Modelagem de Sistemas Contínuos com Vários Graus de Liberdade.
5. **CONTROLE DE VIBRAÇÃO**
  - 5.1 Balanceamento de Máquinas Rotativas;
  - 5.2 Eixos Rotativos;
  - 5.3 Controle de Vibração.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. INMAN, Daniel J. **Vibrações Mecânicas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
2. KELLY, S. Graham. **Vibrações Mecânicas: Teoria e Aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
3. RAO, Singiresu S. **Vibrações Mecânicas**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v..

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Algoritmo e Técnicas de Programação; Eletricidade Aplicada			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 6º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- Habilitar o estudante para o projeto e desenvolvimento de soluções em Automação Industrial.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO**
  - 1.1 Histórico e definição da automação;
  - 1.2 Características e conceitos da automação industrial;
  - 1.3 Tipos de controle na automação;
  - 1.4 Arquitetura da automação industrial.
  
2. **CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL**
  - 2.1 Definição, histórico, aplicações, vantagens e desvantagens, classificações;
  - 2.2 Arquitetura do CLP;
  - 2.3 Esquemas de ligação de entradas e saídas no CLP.
  
3. **ELEMENTOS DE ENTRADA E SÁIDA (SENSORES E ATUADORES)**
  - 3.1 Domínios de energia e transdutores;
  - 3.2 Sinal Digital e Analógico;
  - 3.3 Definição, exemplos e aplicações de Sensores e Atuadores.
  
4. **PROGRAMAÇÃO DO CLP**
  - 4.1 Tipos de linguagem de programação (IEC 61131);
  - 4.2 Programação em Ladder;
  - 4.3 Comparação com diagramas de acionamento de relés;
  - 4.4 Contatos NA, NF, saídas, memórias, contadores, temporizadores, comparadores lógicos, funções matemáticas;
  - 4.5 Contato selo, intertravamento;
  - 4.6 Funções especiais do CLP.
  
5. **CONTROLE DE PROCESSO**
  - 5.1 Técnicas de Controle de Processos Industriais;
  - 5.2 Estratégias de controle: ON-OFF e PID.
  
6. **NOÇÕES DE SISTEMAS SUPERVISÓRIOS**
  - 6.1 Introdução;
  - 6.2 Interface Homem Máquina;
  - 6.3 Sistemas SCADA;
  - 6.4 Planejamento do Sistema Supervisório.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. GEORGINI, Marcelo. **Automação Aplicada**: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008
2. NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2012.
3. SILVEIRA, Paulo Rogério da. **Automação e Controle Discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Hidráulica**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007.
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008.
3. FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de Processos Industriais**: Princípios e Aplicações. São Paulo: Érica, 2011.
4. MCROBERTS, Michael. **Arduíno Básico**. São Paulo: Novatec, 2011.
5. VILARIM, Gilvan de Oliveira. **Algoritmos**: Programação para Iniciantes. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Resistência dos Materiais I</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 6º</b>

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- Conhecer os elementos estruturais, compreender os efeitos internos nos materiais devido a ação de carregamentos externos, identificar os tipos de esforços internos que podem estar presentes nos elementos estruturais e seus respectivos critérios de falhas utilizando ferramentas matemáticas e os princípios físicos adequados para cada fenômeno de carregamento.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **TENSÕES EM VIGAS**
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Força Cortante em um Elemento de Viga;
  - 1.3 Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seções Retangulares e em Almas de Vigas com Flanges;
  - 1.4 Vigas Construídas;
  - 1.5 Vigas com Carregamentos Axiais.
  
2. **TENSÕES PRINCIPAIS SOB DETERMINADOS CARREGAMENTOS**
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Tensões Principais em uma Viga;
  - 2.3 Projeto de Eixos de Transmissão;
  - 2.4 Tensões sob Carregamentos Combinados.
  
3. **DEFLEXÃO DE VIGAS**
  - 3.1 Introdução;
  - 3.2 Deformação de uma Viga sob Carregamento Transversal;
  - 3.3 Equação da Linha Elástica;
  - 3.4 Vigas Estaticamente Indeterminadas;
  - 3.5 Método da Superposição;
  - 3.6 Teoremas do Momento de Área;
  - 3.7 Deflexão Máxima.
  
4. **COLUNAS**
  - 4.1 Introdução;
  - 4.2 Estabilidade de Estruturas;
  - 4.3 Fórmula de Euler para Colunas Biarticuladas;
  - 4.4 Extensão da Fórmula de Euler para Colunas com Outras Condições de Extremidade;
  - 4.5 Carregamento Excêntrico e Fórmula da Secante;
  - 4.6 Projeto de Colunas Submetidas a uma Força Centrada e Força Excêntrica.
  
5. **MÉTODOS DE ENERGIA**
  - 5.1 Introdução;

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

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica dos Materiais**. 7. ed. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2015.
2. GERE, James M. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. GARCIA, Amauri; SPIM JUNIOR, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos Materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> USINAGEM		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Introdução à Ciência dos Materiais			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 6º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- Conhecer e aplicar conceitos relativos aos processos e técnicas de usinagem dos materiais.
- Reconhecer as possibilidades e aplicações dos processos de usinagem.
- Planejar e executar os processos de fabricação por usinagem, selecionando máquinas-ferramentas e aplicando as devidas condições de corte.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO À TEORIA DA USINAGEM DOS MATERIAIS**
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Classificação dos Processos de Fabricação por Usinagem;
  - 1.3 Principais Operações de Usinagem;
  - 1.4 Grandezas Físicas no Processo de Corte;
  - 1.5 Superfícies de referências sobre a peça;
  - 1.6 Grandezas e movimentos de avanço, de penetração e de corte.
  
2. **DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE ENTRADA DO PROCESSO DE USINAGEM**
  - 2.1 Variáveis Independentes de Entrada:
  - 2.2 Material da Peça, Geometria da Peça;
  - 2.3 Material da Ferramenta;
  - 2.4 Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte;
  - 2.5 Geometria da Ferramenta;
  - 2.6 Nomenclatura e geometria das ferramentas de corte (partes da ferramenta, referências, ângulos da ferramenta de corte e suas relações);
  - 2.7 Parâmetros de Corte;
  - 2.8 Usinabilidade dos Materiais.
  
3. **DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE SAÍDA DO PROCESSO DE USINAGEM**
  - 3.1 Variáveis Dependentes de Saída:
  - 3.2 Tipos e Formas de Cavaco;
  - 3.3 Formação do Cavaco;
  - 3.4 Tipos e Formas de Cavaco;
  - 3.5 Geometria do Cavaco;
  - 3.6 Vibração em Usinagem;
  - 3.7 Temperatura na Região de Corte;
  - 3.8 Temperatura de corte;
  - 3.9 Controle da forma do cavaco;
  - 3.10 Falhas na Ferramenta de Corte;

- 3.11 Força e Potência de Usinagem;
- 3.12 Acabamento da Superfície Usinada;
- 3.13 Forças, pressão específica (Ks) e potência na usinagem;
- 3.14 Fatores de influência na força de avanço e de profundidade.
  
- 4. FLUIDOS DE CORTE
  - 4.1 Tipos e características;
  - 4.2 Influência sobre o meio ambiente.
  
- 5. CURVA DE VIDA DE UMA FERRAMENTA
  - 5.1 Conceitos.
  
- 6. MATERIAIS PARA FERRAMENTAS DE CORTE
  - 6.1 Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte.
  
- 7. DESGASTE E VIDA DE FERRAMENTA
  - 7.1 Mecanismos de desgaste de ferramenta;
  - 7.2 Fatores de influência no desgaste e na vida da ferramenta (curva da vida da ferramenta).
  
- 8. FRESAMENTO
  - 8.1 Descrição;
  - 1.2 Ferramentas empregadas.
  
- 9. PROCESSO DE TORNEAMENTO
  - 9.1 Esforços de corte;
  - 9.2 Força de usinagem em torneamento;
  - 9.3 Potência de usinagem;
  - 9.4 Vida da ferramenta de corte;
  - 1.5 Determinação do tempo de usinagem.
  
- 10. PROCESSO DE FRESAMENTO
  - 10.1 Movimentos e Grandezas;
  - 10.2 Operações de corte;
  - 10.3 Determinação do tempo de usinagem.
  
- 11. DETERMINAÇÃO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE USINAGEM
  - 11.1 Ciclos e tempos de usinagem;
  - 11.2 Custos de produção;
  - 11.3 Determinação do desgaste econômico da ferramenta;
  - 11.1 Velocidade de corte de máxima produção e velocidade de mínimo custo;
  - 11.2 Intervalo de máxima eficiência.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 8 ed. São Paulo: Artliber, 2013.
2. FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. 1 ed. São Paulo: Blucher, 1970.
3. MACHADO, Álisson Rocha; RUFFINO, Rosalvo Tiago. **Teoria da usinagem dos materiais**. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento**– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.

2. COPPINI, L. C. **Usinagem enxuta**: Gestão do processo. São Paulo: Arliber Editora, 2015.
3. DAVIM, J. P.; MAGALHÃES, A. G. **Ensaaios Mecânicos e Tecnológicos**: inclui exercícios propostos e resolvidos. 3 ed. Porto: Publindústria, 2010.
4. SANTOS, Sandro Cardoso; SALES, Wisley Falco. **Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais**. São Paulo: Arliber, 2007.
5. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CONFORMAÇÃO MECÂNICA</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Introdução à Ciência dos Materiais</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 6º</b>

**EMENTA:**

Tensões e deformações. Elasticidade e plasticidade. Atrito e Lubrificação. Fatores metalúrgicos na conformação mecânica dos metais. Trefilação e extrusão. Forjamento. Laminação. Estampagem.

**OBJETIVOS:**

- Obter noções de particularidades e fenômenos que ocorrem nos processos de conformação mecânica.
- Conhecer as classificações e diferenças dos processos de conformação mecânica.
- Conhecer as ferramentas utilizadas nos processos de conformação mecânica.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. TENSÕES E DEFORMAÇÕES
  - 1.1 Conceito de tensão em um ponto;
  - 1.2 Variação da tensão com o plano de corte;
  - 1.3 Tensões principais;
  - 1.4 Deformação linear;
  - 1.5 Deformação por cisalhamento;
  - 1.6 Deformações principais;
  - 1.7 Deformação volumétrica.
  
2. ELASTICIDADE E PLASTICIDADE
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Relações tensão-deformação no regime elástico;
  - 2.3 Critérios para início da deformação plástica de metais;
  - 2.4 Relações tensão-deformação no regime plástico.
  
3. ATRITO E LUBRIFICAÇÃO
  - 3.1 Introdução;
  - 3.2 Características da força de atrito;
  - 3.3 Lubrificação;
  - 3.4 Valores indicativos do coeficiente de atrito.
  
4. FATORES METALÚRGICOS NA CONFORMAÇÃO MECÂNICA DOS METAIS
  - 4.1 Introdução;
  - 4.2 Influência da temperatura em processos de conformação mecânica de metais;
  - 4.3 Influência da velocidade de deformação em processos de conformação mecânica de metais;
  - 4.4 Influência das variáveis metalúrgicas em processos de conformação mecânica de metais;
  - 4.5 Formabilidade dos metais.
  
5. TREFILAÇÃO E EXTRUSÃO
  - 5.1 O processo de trefilação;
  - 5.2 Análise do processo de trefilação de barras e seção circular;
  - 5.3 O processo de extrusão.

## 6. FORJAMENTO

- 6.1 A operação e o equipamento;
- 6.2 A deformação do metal no estiramento por forjamento – tensões induzidas;
- 6.3 Cálculo de esforços no forjamento no estado plano de deformações e no forjamento de cilindros.

## 7. LAMINAÇÃO

- 7.1 A laminação de metais;
- 7.2 Relações geométricas na laminação de planos;
- 7.3 Deformação na laminação;
- 7.4 Condições de mordida e arrastamento da chapa pelos cilindros de laminação;
- 7.5 Ângulo de deslizamento nulo ou ângulo neutro;
- 7.6 Comparação com forjamento de cilindros;
- 7.7 Deformação elástica dos cilindros de laminação;
- 7.8 Cálculo da carga de laminação de chapas a frio;
- 7.9 Deformação elástica de um laminador;
- 7.10 Chapa de espessura mínima;
- 7.11 Flexão dos cilindros de laminação;
- 7.12 Variáveis na laminação a frio e espessura final da chapa;
- 7.13 Controle dimensional;
- 7.14 Velocidade de deformação;
- 7.15 Laminação a quente;
- 7.16 Torque e potência na laminação de chapas;
- 7.17 Geometria de fluxo e tensões induzidas na laminação.

## 8. ESTAMPAGEM

- 8.1 Operações de corte;
- 8.2 Operações de deformação;
- 8.3 Operações no trabalho dos metais em chapas;
- 8.4 Ferramentas de estampagem, dobramento e estampagem profunda;
- 8.5 Força de corte;
- 8.6 Esforço de dobra.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CETLIN, Paulo Roberto. HELMAN, Horacio. **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. 2 ed. São Paulo: Editora Artliber, 2005.
2. NOVASKI, Olívio. **Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica**. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2013.
3. SCHAEFFER, Lírio. **Conformação Mecânica: Cálculos aplicados em processos de fabricação**. 1 ed. São Paulo: Imprensa Livre, 2007.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento**– Vol. II. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
2. AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Engenharia de Fabricação Mecânica**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
3. GROOVER, Mikell. **Introdução aos processos de fabricação**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. KIMINAMI, Cláudio Shyinti, et al. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2018.
5. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CÁLCULO NUMÉRICO		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Algoritmo e Técnicas de Programação; Equações Diferenciais			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 6º

**EMENTA:**

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

**OBJETIVOS:**

- Utilizar métodos iterativos para se obter a solução de problemas matemáticos de forma aproximada;
- Apresentar ao aluno maneiras práticas de se desenvolver e utilizar métodos numéricos, aplicando-os em ferramentas como calculadoras e computadores para a solução de problemas de engenharia.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1 Modelagem Matemática;
  - 1.2 Softwares para Programação;
  - 1.3 Aproximações e Erros de Arredondamento;
  - 1.4 Erros de Truncamentos e Séries de Taylor.
  
2. RAÍZES (ZEROS) DE FUNÇÕES REAIS
  - 2.1 Método da Bissecção;
  - 2.2 Método da Falsa Posição;
  - 2.3 Interação de Ponto Fixo;
  - 2.4 Método de Newton-Raphson;
  - 2.5 Método da Secante;
  - 2.6 Raízes Múltiplas.
  
3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS LINEARES
  - 3.1 Resolução por Métodos Diretos – Eliminação de Gauss, Fatoração LU e Algoritmo de Thomas;
  - 3.2 Resolução por Métodos Iterativos – Método de Gauss Jacobi e Método de Gauss Seidel;
  - 3.3 Resolução de Sistemas Não Lineares - Método de Newton.
  
4. INTERPOLAÇÃO E AJUSTES DE CURVAS
  - 4.1 Interpolação Polinomial;
  - 4.2 Forma de Lagrange;
  - 4.3 Forma de Newton;
  - 4.4 Funções Spline;
  - 4.5 Método dos Quadrados Mínimos.
  
5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICAS
  - 5.1 Regra do Trapézio;
  - 5.2 Regras de Simpson;
  - 5.3 Quadratura de Gauss.
  
6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS
  - 6.1 Problema de Valor Inicial;

- 6.2 Métodos de Euler e Runge-Kutta;
- 6.3 Problema de Valor de Contorno;
- 6.4 Método de Diferenças Finitas.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
2. CHAPRA, Steven C.. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2013.
3. CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P.. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BLOCH, Sylvan Charles. **Excel para Engenheiros e Cientistas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. DEITEL, Harvey M.. **#C: Como Programar**. São Paulo: Makron Books, 2007.
3. PIRES, Augusto de Abreu. **Cálculo Numérico: Prática com Algoritmos e Planilhas**. São Paulo: Atlas, 2015
4. STEINBRUCH, Alfredo. **Introdução a Álgebra Linear**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1997.
5. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v.

#### 4.5.7. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 7º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MECÂNICA DOS FLUIDOS II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Mecânica dos Fluidos I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 7º

#### EMENTA:

Análise Dimensional. Escoamento em Tubos. Análise Diferencial do Escoamento de Fluido. Soluções Aproximadas da Equação de Navier-Stokes. Escoamento Sobre Corpos. Escoamento Compressível.

#### OBJETIVOS:

- Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. ANÁLISE DIMENSIONAL
  - 1.1 Dimensões e Unidades;
  - 1.2 Homogeneidade Dimensional;
  - 1.3 Análise Dimensional e Similaridade;
  - 1.4 Método das Variáveis Repetidas;
  - 1.5 Teorema Pi de Buckingham;
  - 1.6 Aplicações.
  
2. ESCOAMENTO EM TUBOS
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Escoamentos Laminar e Turbulento em Tubos;
  - 2.3 Redes de Tubulações e Seleção de Bomba;
  - 2.4 Medidores de Vazão e Velocidade.
  
3. ANÁLISE DIFERENCIAL DO ESCOAMENTO EM TUBOS
  - 3.1 Introdução;
  - 3.2 Conservação da Massa;
  - 3.3 Função Corrente;
  - 3.4 Conservação do Momento Linear;
  - 3.5 Equação de Navier-Stokes.
  
4. SOLUÇÕES APROXIMADAS DA EQUAÇÃO DE NAVIER-STOKES
  - 4.1 Introdução;
  - 4.2 Equações do Movimento na Forma Adimensional;
  - 4.3 Escoamento Lento;
  - 4.4 Escoamento Irrotacional;
  - 4.5 Aproximação da Camada Limite.
  
5. ESCOAMENTO SOBRE CORPOS
  - 5.1 Introdução;
  - 5.2 Arrasto e Sustentação;
  - 5.3 Arrastos de Atrito e Pressão;



- 5.4 Coeficientes de Arrasto de Geometrias Comuns;
- 5.5 Sustentação.
  
- 6. ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL
- 6.1 Propriedades de Estagnação;
- 6.2 Velocidade do Som e Número de Mach;
- 6.3 escoamento Isoentrópico Unidimensional;
- 6.4 escoamento Isoentrópico Através de Bocais;
- 6.5 Ondas de Choque e de Expansão;
- 6.6 escoamento de Dutos.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Mecânica dos Fluidos: Noções e Aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
2. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012.
3. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. Porto Alegre: LTC, 2014.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.
3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. ROTAVA, Oscar. **Aplicações Práticas em escoamento de Fluidos: Cálculo de Tubulações, Válvulas de Controle e Bombas Centrífugas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
5. YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H.. **Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TRANSFERÊNCIA DE CALOR</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 80 ha (66,7h)</b>	<b>Aulas por semana: 4</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 7º</b>

**EMENTA:****EMENTA:**

Introdução e Conceitos Básicos dos processos de transmissão de calor. Equação de condução de calor. Condução de calor permanente. Fundamentos da convecção. Convecção forçada externa. Convecção forçada interna. Convecção natural. Radiação.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar o estudante a diferenciar as formas de transferência de calor e operar com os mecanismos combinados.
- Desenvolver modelos matemáticos e soluções de engenharia para os principais problemas de transferência de calor como um dos mecanismos ou fenômenos de transporte.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS BÁSICOS
  - 1.1 Termodinâmica e transferência de calor;
  - 1.2 Transferência de calor na engenharia;
  - 1.3 Calor e outras formas de energia;
  - 1.4 Primeira Lei da termodinâmica;
  - 1.5 Mecanismo de transferência de calor;
  - 1.6 Condução;
  - 1.7 Radiação;
  
2. EQUAÇÃO DE CONDUÇÃO DE CALOR
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Equação da condução de calor unidimensional;
  - 2.3 Equação geral de condução de calor;
  - 2.4 Condição inicial e de contorno.
  
3. CONDUÇÃO DE CALOR PERMANENTE
  - 3.1 Condução de calor em paredes planas;
  - 3.2 Resistência térmica de contato;
  - 3.3 Redes generalizadas de resistência térmica;
  - 3.4 Condução de calor em cilindros e esferas;
  - 3.5 Raio crítico de isolamento;
  - 3.6 Transferência de calor a partir de superfícies aletadas;
  - 3.7 Transferência de calor em configurações comuns.
  
4. FUNDAMENTOS DE CONVECÇÃO
  - 4.1 Mecanismo físico da convecção;
  - 4.2 Classificação do escoamento dos fluídos;
  - 4.3 Camada limite hidrodinâmica;
  - 4.4 Camada limite térmica;

- 5 **CONVECÇÃO FORÇADA EXTERNA**
  - 5.1 Arrasto e transferência de calor em escoamento esterno;
  - 5.2 Escoamento paralelo sobre placas planas;
  - 5.3 Escoamento cruzado em cilindros e em esferas;
  
- 6 **CONVECÇÃO FORÇADA INTERNA**
  - 6.1 Velocidade e temperatura média;
  - 6.2 Região de entrada;
  - 6.3 Análise térmica geral;
  - 6.4 Escoamento laminar em tubos;
  - 6.5 Escoamento turbulento em tubos.
  
- 7 **CONVECÇÃO NATURAL**
  - 7.1 Mecanismo físico da convecção natural;
  - 7.2 Equação de movimento e número de Grashof;
  - 7.3 Convecção natural em superfície;
  
- 8 **FUNDAMENTOS DE RADIAÇÃO TÉRMICA**
  - 8.1 Introdução à radiação térmica;
  - 8.2 Radiação do corpo negro;
  - 8.3 Intensidade da radiação;
  - 8.4 Propriedades radiativas.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática**. 4 ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2012.
2. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
3. KREITH, Frank; BOHN, Mark S.; TASKS, All. **Princípios de transferência de calor**. 1 ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. GASPAR, Alberto. **Física 2: Ondas, Óptica e Termodinâmica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ática, 2012.
3. MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Dalsie D.; BAILEY, Margaret B. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
4. WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
5. WYLEN, Gordon Van; SONNTAG, Richard E.; BORGNACKE, Claus. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 1995.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Eletricidade Aplicada			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 7º

**EMENTA:**

Introdução a Instrumentação. Teoria e Propagação de erros. Medição de Temperatura. Medição de Pressão. Medição de Força e Torque. Medição de Nível. Medição de Vazão. Condicionamento de Sinal. Sistemas de Aquisição de dados.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer os princípios físicos utilizados nos instrumentos de medição, bem como os métodos de medição.
- Conhecer as características e aplicações dos instrumentos de medição utilizados em engenharia.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO A INSTRUMENTAÇÃO
  - 1.1 Terminologia;
  - 1.2 Simbologia utilizada;
  - 1.3 Normas;
  - 1.4 Leitura de Fluxograma.
  
2. TEORIA E PROPAGAÇÃO DE ERROS
  - 2.1 Ferramentas de Estudo de Erros;
  - 2.2 Propagação de Erros;
  - 2.3 Erro em Instrumentos Analógicos;
  - 2.4 Erro em Instrumentos Digitais.
  
3. MEDIÇÃO DE TEMPERATURA
  - 3.1 Matéria e Energia;
  - 3.2 Propriedades da Matéria;
  - 3.3 Modos de Transferência de Energia Térmica;
  - 3.4 Termometria;
  - 3.5 Escala Internacional de Temperatura (ITS-90);
  - 3.6 Normas e Padrões Internacionais;
  - 3.7 Instrumentos de Medição.
  
4. MEDIÇÃO DE PRESSÃO
  - 4.1 Aplicações e Tipos de Pressão;
  - 4.2 Elementos de Medição Direta;
  - 4.3 Sistemas Eletromecânicos;
  - 4.4 Sistemas Eletroeletrônicos;
  - 4.5 Medições de Pressões Estáticas e Dinâmicas;
  - 4.6 Métodos de Calibração de Sistemas de Medição de Pressão;
  - 4.7 Instrumentos de Medição.
  
5. MEDIÇÃO DE FORÇA E TORQUE
  - 5.1 Definição e conceitos Básicos;
  - 5.2 Classificação dos Medidores Extensiométricos;

- 5.3 Strain Gages;
- 5.4 Bandas Bi-axiais;
- 5.5 Bandas para Esforços Radiais e Tangenciais;
- 5.6 Métodos de Medida;
- 5.7 Compensação de Temperatura;
- 5.8 Montagem de Medidas com Pontes Extensiométricas;
- 5.9 Transdutores de força;
- 5.10 Solicitações Fundamentais, Tensões e Deformações.
  
- 6. MEDIÇÃO DE NÍVEL
- 6.1 Classificação;
- 6.2 Métodos de medição de nível;
- 6.3 Instrumentos de medição.
  
- 7. MEDIÇÃO DE VAZÃO
- 7.1 Classificação;
- 7.2 Métodos de Medição;
- 7.3 Instrumentos de Medição.
  
- 8. CONDICIONAMENTO DE SINAL
- 8.1 Métodos para Condicionamento de Sinal;
- 8.2 Pontes para Condicionamento de Sinal;
- 8.3 Tratamento Eletrônico de Sinal;
- 8.4 Noções de Filtros Passivos (Passa Baixa, Passa Alta, Passa Faixa);
  
- 9. ELEMENTOS FINAIS DE CONTROLE
- 9.1 Classificação;
- 9.2 Tipos de equipamentos;
- 9.3 Aplicações.
  
- 10. SISTEMAS DE AQUISIÇÃO DE DADOS
- 10.1 Aquisição de Dados usando Computador;
- 10.2 Processadores de Sinais para Instrumentação;
- 10.3 Sistemas de Instrumentação usando Computador;
- 10.4 Software para Instrumentação.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BEGA, Egidio Alberto. **Instrumentação Industrial**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação Industrial**. 7 ed. São Paulo: Érica, 2012.
3. SOISSON, Harolda E. **Instrumentação Industrial**. 1 ed. Curitiba: Hemus, 2002.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2. BOLTON, William; VIDAL, Luiz Roberto de Godoi. **Instrumentação e Controle**. 1 ed. São Paulo: Hemus, 2002.
3. CUNHA, Lauro Salles. CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do Mecânico**. 1 ed. São Paulo: Hemus, 2006.
4. SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoushi. **Controle automático de processos industriais**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 1973.
5. SILVA NETO, João Cirilo da. **Metrologia e Controle Dimensional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Física II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 7º

**EMENTA:**

Conceitos Básicos de Hidráulica e Pneumática. Componentes dos Circuitos Hidráulicos. Estudo e Projeto de Circuitos Hidráulicos. Componentes e Características dos Circuitos Pneumáticos. Estudo e Projeto de Circuitos Pneumáticos.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar os conceitos dos sistemas hidráulicos e pneumáticos e capacitar os alunos a resolver os relacionados problemas de engenharia.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. CONCEITOS E PRINCÍPIOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA
  - 1.1 Revisão de Conceitos de Hidráulica e Pneumática;
  - 1.2 Vantagens e Desvantagens de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos;
  - 1.3 Classificação dos Sistemas Hidráulicos;
  - 1.4 Esquema Geral de Um Sistema Hidráulico;
  - 1.5 Propriedades Físicas do Ar;
  - 1.6 Leis de Gay Lussac e dos Gases Ideais.
2. COMPONENTES DOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS
  - 2.1 Atuadores Hidráulicos;
  - 2.2 Características Básicas de Projeto dos Atuadores;
  - 2.3 Dimensionamento de Bomba e Motor Hidráulico;
  - 2.4 Revisão de Tubulações e Perdas de Carga em Circuitos Hidráulicos;
  - 2.5 Reservatórios;
  - 2.6 Trocadores de Calor;
  - 2.7 Filtros;
  - 2.8 Válvulas;
  - 2.9 Dimensionando Acumuladores e Intensificadores de Pressão.
3. ESTUDO E PROJETO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS
  - 3.1 Circuitos em Série, Paralelos e Mistos;
  - 3.2 Circuitos Sequenciais;
  - 3.3 Circuitos Regenerativos;
  - 3.4 Circuitos Sincronizados;
  - 3.5 Noções Básicas de Eletrohidráulica.
4. COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS DOS CIRCUITOS PNEUMÁTICOS
  - 4.1 Compressores Alternativos, Rotativos e Dinâmicos;
  - 4.2 Distribuição do Ar Comprimido;
  - 4.3 Dimensionamento das Linhas Tronco, Secundárias e de Alimentação de Redes Pneumáticas;
  - 4.4 Atuadores Pneumáticos;
  - 4.5 Válvulas de Comando e Válvulas de Comando Elétrico;
  - 4.6 Noções Básicas de Eletropneumática.

## 5. ESTUDO E PROJETO DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS

5.1 Circuitos com Controle de Velocidade e Avanço;

5.2 Circuitos com Comandos de Partida e Parada;

5.3 Circuitos Eletropneumáticos.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007.
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008.
3. STEWART, Harry L.. **Pneumática e Hidráulica**. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1994.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BONACORSO, Nelso Gauze. **Automação Eletropneumática**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2009.
2. FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2011.
3. GEORGINI, Marcelo. **Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008.
4. NASCIMENTO, Giovane do. **Comandos Elétricos: Teoria e Atividades**. São Paulo: Érica, 2011.
5. NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2012.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ELEMENTOS DE MÁQUINAS I</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Resistência dos Materiais I</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 80 ha (66,7h)</b>	<b>Aulas por semana: 4</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 7º</b>

**EMENTA:**

Introdução ao Projeto Mecânico. Carga e Análise de Tensão. Falhas por Carregamentos Estáticos. Falhas por Carregamentos Variáveis (Fadiga). Projeto e Cálculo de União por Parafusos. Parafusos de Potência. Juntas Soldadas e Rebitadas. Falha Superficial. Molas.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer os elementos de máquinas, suas funcionalidades, e dimensionar e selecionar os elementos de máquinas para os esforços solicitados.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

2. **INTRODUÇÃO AO PROJETO MECÂNICO**
  - 1.1 Projeto de Engenharia Mecânica;
  - 1.2 Considerações de Segurança, Ecológicas, Sociais;
  - 1.3 Ferramentas Computacionais de Projeto;
  - 1.4 Responsabilidades do Engenheiro de Projeto;
  - 1.5 Metodologia para a Solução de Problemas Envolvendo Componentes de Máquinas.
  
3. **CARGA E ANÁLISE DE TENSÃO**
  - 2.1 Revisão de Diagramas de Momento Fletor e de Força Cisalhante;
  - 2.2 Tensão;
  - 2.3 Círculo de Mohr para Tensão Plana e Caso Geral do Estado Tridimensional de Tensões;
  - 2.4 Revisão do Cálculo de Tensões e Concentradores de Tensão.
  
4. **FALHAS POR CARREGAMENTOS ESTÁTICOS**
  - 3.1 Tipos de Falhas;
  - 3.2 Teoria da Tensão Máxima de Cisalhamento;
  - 3.3 Teoria da Energia de Distorção;
  - 3.4 Teoria de Coulomb-Mohr;
  - 3.5 Teoria da Tensão Normal Máxima;
  - 3.6 Teoria de Mohr Modificada;
  - 3.7 Seleção e Uso das Teorias de Falha;
  - 3.8 Introdução à Mecânica da Fratura.
  
5. **FALHAS POR CARREGAMENTOS VARIÁVEIS (FADIGA)**
  - 4.1 Introdução, Mecanismo de Falhas por Fadiga;
  - 4.2 Modelos de Falha por Fadiga;
  - 4.3 Cargas de Fadiga, Introdução aos Ensaios de Fadiga;
  - 4.4 Método da Vida sob Tensão;
  - 4.5 Método da Vida sob Deformação;
  - 4.6 Projeto para Fadiga de Alto Ciclo;
  - 4.7 Critérios para Estimar a Falha por Fadiga.
  
6. **PARAFUSOS DE POTÊNCIA**



- 5.1 Formas Padronizadas de Roscas;
- 5.2 Mecânica dos Parafusos de Potência.
  
- 7. PROJETO E CÁLCULO DE UNIÃO POR PARAFUSOS
  - 6.1 Fixadores Rosqueados;
  - 6.2 Pré-Carga em Junções de Tração;
  - 6.3 Rigidez da Junta Parafusada;
  - 6.4 Controle da Pré-Carga;
  - 6.5 Junções Carregadas Estaticamente e com Carregamento Variável.
  
- 8. JUNTAS SOLDADAS E REBITADAS
  - 7.1 Tensões em Junções Soldadas sob Tração;
  - 7.2 Torção e Flexão;
  - 7.3 Carregamento Estático e Variável;
  - 7.4 Junções Rebitadas.
  
- 9. FALHA SUPERFICIAL
  - 8.1 Introdução;
  - 8.2 Atrito;
  - 8.3 Tipos de Desgaste (Adesivo, Abrasivo e por Corrosão);
  - 8.4 Fadiga Superficial;
  - 8.5 Contato entre Esferas;
  - 8.6 Contato entre Cilindros;
  - 8.7 Contato Geral;
  - 8.8 Tensões em Contato;
  - 8.9 Modelos de Falha por Fadiga.
  
- 10. MOLAS
  - 9.1 Tensões em Molas Helicoidais;
  - 9.2 Efeito da Curvatura e Deflexão de Molas;
  - 9.3 Projeto de Molas Helicoidais de Compressão para Carregamentos Estáticos e Variáveis;
  - 9.4 Molas de Tração

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J.keith. **Elementos de Máquinas de Shigley**. 10. ed. São Paulo: Mcgrawhill - Bookman, 2016.
2. JUVINALL, Robert C.; JUVINALL, Robert C.. **Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
3. NORTON, Robert L.. **Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
2. GERE, James M. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
4. MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008.
5. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROGRAMAÇÃO EM CNC		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Usinagem			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 7º

**EMENTA:**

Introdução ao Comando Numérico. Processos de Usinagem com Máquinas CNC. Programação CNC.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer, aplicar e interpretar programas utilizando sistema ISO de programação, linguagem G.
- Programar manualmente o torno com Comando Numérico Computadorizado - CNC utilizando sistema ISO de programação, linguagem G.
- Programar manualmente a fresadora - CNC de três eixos (centro de usinagem) com Comando Numérico Computadorizado utilizando sistema ISO de programação, linguagem G.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO AO COMANDO NUMÉRICO
  - 1.1 O advento das máquinas CNC;
  - 1.2 Competências básicas de um programador CNC;
  - 1.3 Espaço geométrico tridimensional.
2. PROCESSOS DE USINAGEM COM MÁQUINA CNC
  - 2.1 Leitura do desenho mecânico de detalhamento;
  - 2.2 Avaliação do tipo de material a ser usinado;
  - 2.3 Definição dos processos de usinagem;
    - 2.3.1 Processos de torneamento CNC;
    - 2.3.2 Processos de fresamento CNC;
  - 2.4 Escolha das ferramentas utilizadas;
  - 2.5 Definição dos dados de corte.
3. PROGRAMAÇÃO CNC
  - 3.1 Principais linguagens de programação;
  - 3.2 Pontos de referência;
  - 3.3 Eixos de referência;
  - 3.4 Sistemas de coordenadas;
  - 3.5 Características e recursos operacionais;
    - 3.5.1 Torno CNC;
    - 3.5.2 Fresadora CNC;
  - 3.6 Planejamento do processo, estrutura e características da programação;
  - 3.7 Linguagem de programação;
    - 3.7.1 Funções preparatórias;
    - 3.7.2 Auxiliares;
    - 3.7.3 Miscelâneas;
    - 3.7.4 Ciclos automáticos;
  - 3.8 Parâmetros tecnológicos de usinagem;
  - 3.9 Programação manual;
  - 3.10 Simulação de operações em torneamento e fresamento CNC utilizando softwares.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. DA SILVA, Sidney Domingues. **CNC: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados**. 4 ed. São Paulo: Érika, 2005.
2. DE SOUZA, Adriano Fagali; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. 2° ed. São Paulo: Artliber, 2013.
3. FITZPATRICK, Michael. **Introdução à Usinagem com CNC**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. DA SILVA, Sidney Domingues. **Processos de Programação, Preparação e Operação de Torno CNC**. 1 ed. São Paulo: Érika, 2014.
2. DA SILVA, Sidney Domingues. **Programação e Operação de Centro de Usinagem**. 4 ed. São Paulo: SENAI-SP, 2016.
3. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da usinagem dos metais. 6° edição**. São Paulo: Artliber Editora, 2008
4. FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. 12° ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
5. ROCHA, Joaquim. **Programação de CNC para Torno e Fresadora**. 1 ed. Lisboa: FAC, 2016.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SOLDAGEM</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Introdução à Ciência dos Materiais</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 80 ha (66,7h)</b>	<b>Aulas por semana: 4</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 7º</b>

**EMENTA:**

Introdução à Soldagem. Processos de Soldagem e Corte. Metalurgia da Soldagem. Distorções e Tensões Residuais em Soldagem. Normas e Qualificação em Soldagem.

**OBJETIVOS:**

- Transmitir conhecimentos básicos para aplicação de processo de fabricação utilizando-se da união dos materiais por soldagem.
- Transmitir conhecimentos dos principais processos de soldagem utilizados na indústria e suas particularidades.
- Proporcionar ao futuro engenheiro a habilidade de solucionar questões básicas que ocorrem nas indústrias relacionadas à soldagem.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO À SOLDAGEM**
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Terminologia e Simbologia;
  - 1.3 Princípios de Segurança em Soldagem.
2. **PROCESSOS DE SOLDAGEM E CORTE**
  - 2.1 Processo de Soldagem e Corte a Gás;
  - 2.2 Processos de Soldagem por Resistência;
  - 2.3 Estudo do arco Elétrico de Soldagem;
  - 2.4 Processos de Soldagem com Eletrodo Revestido;
  - 2.5 Processos de Soldagem MIG/MAG/Arame Tubular;
  - 2.6 Processos de Soldagem TIG/Processo de Soldagem e Corte a Plasma;
  - 2.7 Processos de Soldagem por Arco Submerso.
3. **METALURGIA DA SOLDAGEM**
  - 3.1 Aços para Soldagem;
  - 3.2 Ciclos Térmicos da Zona de Solda;
  - 3.3 Resistência à Propagação de Trincas da Zona de Solda;
  - 3.4 Trincas na Zona de Solda;
  - 3.5 Descontinuidades Comuns em Juntas Soldadas;
  - 3.6 Características da soldagem dissimilar;
  - 3.7 Aplicação do diagrama de schaeffler.
4. **DISTORÇÕES E TENSÕES RESIDUAIS EM SOLDAGEM**
  - 4.1 Estudo das Tensões Residuais;
  - 4.2 Distorções Devidas à Soldagem.
5. **NORMAS E QUALIFICAÇÃO EM SOLDAGEM**
  - 5.1 Normas em Soldagem;
  - 5.2 Registro e Qualificação de Procedimentos e de Pessoal;

- 5.3 Introdução aos Ensaios de Soldagem;
- 5.4 Documentação Técnica de Soldagem.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2009.
2. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2008.
3. WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. **Soldagem: Processos e Metalurgia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ALMENDRA, Antonio Carlos et al. **Soldagem**. São Paulo: Editora SENAI-SP, 2013.
2. CALLISTER JR, William. D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: Uma abordagem integrada**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas – Vol. 1**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
4. COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.
5. CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

#### 4.5.8. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 8º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> METODOLOGIA CIENTIFICA E TECNOLÓGICA			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Expressão Oral e Escrita			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 8º

#### EMENTA:

Métodos e técnicas de estudo. Os tipos de conhecimento e a ciência. Gênese e tipos de métodos científicos. Caracterização e tipos de pesquisa. Tipos de trabalhos científicos e normas de elaboração.

#### OBJETIVOS:

- Conhecer o processo de construção do conhecimento científico, bem como os conceitos e as normas para elaboração e apresentação de trabalhos científicos.
- Identificar o desenvolvimento da ciência em várias fases da história da humanidade.
- Verificar a importância do rigor científico na construção do conhecimento.
- Conhecer os diferentes tipos de pesquisa (exploratória, descritiva e explicativa), bem como os métodos e as técnicas de coleta de dados.
- Aplicar o conhecimento científico na elaboração de trabalhos acadêmicos.
- Elaborar projeto de pesquisa.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. METODOLOGIA CIENTÍFICA
  - 1.1 Conceito;
  - 1.2 Histórico;
  - 1.3 Importância;
  - 1.4 Objetivo;
  - 1.5 Dimensão ética da pesquisa.
2. TIPOS DE CONHECIMENTO
  - 2.1 Senso comum;
  - 2.2 Religioso;
  - 2.3 Filosófico;
  - 2.4 Artístico;
  - 2.5 Científico.
3. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA
  - 3.1 Pesquisa básica;
  - 3.2 Pesquisa aplicada.
4. ABORDAGEM DE PESQUISA
  - 4.1 Pesquisa qualitativa;
  - 4.2 Pesquisa quantitativa.
5. MÉTODO DE ABORDAGEM
  - 5.1 Método indutivo;
  - 5.2 Método dedutivo;
  - 5.3 Hipotético dedutivo.

**6. TIPOS DE PESQUISA**

- 6.1 Exploratória;
- 6.2 Descritiva;
- 6.3 Explicativa.

**7. PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS**

- 7.1 Levantamento bibliográfico;
- 7.2 Questionário;
- 7.3 Entrevista;
- 7.4 Experimento.

**8. TÉCNICAS DE ESTUDO E DE LEITURA**

- 8.1 Resumo; resenha, fichamento.

**9. ESTRUTURA DE ELABORAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS segundo a ABNT**

- 9.1 Currículo lattes;
- 9.2 Pesquisa em base de dados(capes, scielo);
- 9.3 Projeto de pesquisa;
- 9.4 Monografia.

**10. PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS**

- 10.1 Artigo científico;
- 10.2 Relatório.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. ANDRADE, Maria Margarida de; MARTINS, João Alcino de Andrade (Colab.). **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
2. KAHLMEYER-MERTENS, Roberto S. **Como elaborar projetos de pesquisa: linguagem e método**. Rio de Janeiro: FGV Ed., 2007.
3. MASCARENHAS, Sidnei A. (Org.). **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
2. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
3. RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 5.ed. São Paulo: Loyola, 2010.
4. SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7.ed. revisada conforme NBR 14724:2005 Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.
5. SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed.rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: AR CONDICIONADO E REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL</b>			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Transferência de Calor</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 8º</b>

**EMENTA:**

Introdução à ciência da refrigeração. Fluidos Refrigerantes. Ciclos de compressão de vaporização. Isolantes térmicos. Componentes e Projeto de Instalações Frigoríficas. Condicionamento de ar. Carga térmica. Manutenção.

**OBJETIVOS:**

- Entender as definições, conceitos e terminologias usadas na área de refrigeração e ar condicionado;
- Estimar a carga térmica de refrigeração (câmaras frigoríficas) e de ar condicionado para conforto;
- Representar os processos psicrométricos e ciclos de condicionamento de ar na carta psicrométrica;
- Reconhecer os aspectos gerais dos principais equipamentos e instalações de refrigeração e ar condicionado e suas aplicações típicas;
- Elaborar o PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle de instalações de refrigeração.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA REFRIGERAÇÃO
  - 1.1 Definição de refrigeração;
  - 1.2 Mercado do HVAC;
  - 1.3 Processos de refrigeração;
  - 1.4 Princípios da refrigeração mecânica;
  - 1.5 Classificação de sistemas de refrigeração;
  - 1.6 Agentes da refrigeração.
  
2. FLUIDOS REFRIGERANTES
  - 2.1 Definição;
  - 2.2 Características e propriedades dos refrigerantes;
  - 2.3 Tipos de refrigerantes utilizados;
  - 2.4 Sistemas de manutenção;
  - 2.5 Umidade e óleo no sistema;
  - 2.6 Agentes secantes do refrigerante;
  - 2.7 Armazenamento e manipulação;
  - 2.8 Detecção de vazamento;
  - 2.9 Refrigerantes alternativos.
  
3. CICLO DE COMPRESSÃO DE VAPOR
  - 3.1 Ciclo teórico de compressão de vapor;
  - 3.2 Diagrama de um ciclo;
  - 3.3 Entalpia de pressão;
  - 3.4 Entropia versus temperatura;
  - 3.5 Efeito refrigerante;
  - 3.6 Compressão;
  - 3.7 Condensação;
  - 3.8 Expansão;
  - 3.9 Evaporação;
  - 3.10 Eficiência de um ciclo;



3.11 Efeito da variação das temperaturas de condensação e evaporação.

#### 4. ISOLANTES TÉRMICOS

- 4.1 Princípios e aplicações da isolamento térmica;
- 4.2 Características gerais dos isolantes;
- 4.3 Tipos de isolantes utilizados;
- 4.4 Dimensionamento da isolamento;
- 4.5 Efeitos da penetração de umidade.

#### 5. COMPONENTES E PROJETO DE INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS

- 5.1 Componentes, acessórios e dispositivos de controle de instalações frigoríficas;
- 5.2 Tipos e características;
- 5.3 Utilização e funcionamento;
- 5.4 Carga Térmica de câmaras frigoríficas;
- 5.5 Dimensionamento;
- 5.6 Projeto de instalações frigoríficas;
- 5.7 Determinação e dimensionamento de equipamentos e instalações.

#### 6. CONDICIONAMENTO DE AR

- 6.1 Conforto térmico;
- 6.2 Componentes essenciais;
- 6.3 Classificação dos equipamentos;
- 6.4 Psicrometria;
- 6.5 Sistemas de distribuição de ar;
- 6.6 Dutos: dimensionamento;
- 6.7 Difusores e grelhas: dimensionamento e seleção;
- 6.8 Tubulação de água e fluidos.

#### 7. CARGA TÉRMICA PARA AR DE CONFORTO

- 7.1 Estimativa de carga térmica de verão para condicionamento de ar, simplificada e não simplificada;
- 7.2 Fatores a serem considerados no cálculo.

#### 8. MANUTENÇÃO

- 8.1 Normas técnicas e legislação aplicáveis;
- 8.2 Procedimentos e técnicas de manutenção em instrumentos, equipamentos, máquinas e instalações industriais;
- 8.3 PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. MITCHELL, John W.; BRAUN, James E. **Princípios de Aquecimento, Ventilação e Condicionamento de Ar em Edificações**. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
3. STOECKER, Wilbert F.; JABARDO, J. M. Saiz. **Refrigeração Industrial**. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2002.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática**. 4 ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2012.
2. DOSSAT, Roy J. **Princípios de Refrigeração: teoria, prática, exemplos, problemas, soluções**. 4 ed. São Paulo: Hemus, 2004.
3. MILLER, Rex; MILLER, Mark R. **Ar Condicionado e Refrigeração**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. RAPIN, P.J. **Manual do Frio**. 8 ed. São Paulo: Hemus, 2001.
5. WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MÁQUINAS DE FLUXO</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos II</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 8º</b>

**EMENTA:**

Turbomáquinas. Instalações e Tubulações. Classificação das Bombas e Turbinas. Curvas Características das Instalações e Bombas. Leis de Semelhança. Rotação Específica. Associação de Bombas. Cavitação.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar os conhecimentos gerais para especificação e projeto de instalações de bombeamento, ventilação e turbinas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

2. **TURBOMÁQUINAS**
  - 1.1 Classificações;
  - 1.2 Terminologia.
  
3. **INSTALAÇÕES E TUBULAÇÕES**
  - 2.1 Tubulações Industriais;
  - 2.2 Válvulas.
  
4. **CLASSIFICAÇÃO DAS BOMBAS E TURBINAS**
  - 3.1 Turbinas Hidráulicas;
  - 3.2 Turbinas por Deslocamento Positivo, Dinâmicas, Por Impulso e De Reação;
  - 3.3 Classificação das Bombas;
  - 3.4 Componentes Internos das Bombas.
  
5. **CURVAS CARACTERÍSTICAS**
  - 4.1 Curvas Características de Instalações;
  - 4.2 Curvas Características de Bombas;
  - 4.3 Cálculo das Perdas;
  - 4.4 Modificações das Curvas Características das Instalações.
  
6. **LEI DE SEMELHANÇA DE BOMBAS**
  - 5.1 Grandezas Envolvidas no Funcionamento de Uma Bomba;
  - 5.2 Grandezas Neutras ou Auxiliares;
  - 5.3 Semelhança Completa;
  - 5.4 Aplicações;
  - 5.5 Diagrama de Tijolos (Campo de Aplicação).
  
7. **ROTAÇÃO ESPECÍFICA**
  - 6.1 Bomba Unidade;
  - 6.2 Rotação Específica;
  - 6.3 Classificação das Bombas Segunda a Rotação Específica;
  - 6.4 Variação do Rendimento em Função da Rotação Específica;
  - 6.5 Aplicações da Rotação Específica.

- 8. ASSOCIAÇÃO DE BOMBAS
  - 7.1 Bombas Associadas em Série;
  - 7.2 Curva Característica da Bomba Associação em Série;
  - 7.3 Bombas Associadas em Paralelo;
  - 7.4 Curva Característica da Bomba Associação em Paralelo;
- 9. CAVITAÇÃO
  - 8.1 Introdução;
  - 8.2 Cavitação em Bombas;
  - 8.3 Verificação Quanto a Cavitação;
  - 8.4 Estudo do NPSHd em Uma Instalação;
  - 8.5 Recursos para elevar o NPSHd;
  - 8.6 Alterações de Desempenho Provocadas pela Cavitação;
  - 8.7 Estudo do NPSHr;
  - 8.8 Recursos para elevar o NPSHr;
  - 8.9 Projeto de Uma Instalação de Bombeamento.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MACINTYRE, Archibald Joseph. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
2. MATTOS, Edson Ezequiel de. **Bombas Industriais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
3. ROTAVA, Oscar. **Aplicações Práticas em escoamento de Fluidos: Cálculo de Tubulações, Válvulas de Controle e Bombas Centrífugas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BORGNACKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M.. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012.
3. INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Fundamentos da Transferência de Calor e Massa**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
4. NÓBREGA, Paulo Roberto Leite. **Manutenção de Compressores: Alternativos e Centrífugos**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.
5. SILVA, Napoleão Fernandes da. **Compressores Alternativos Industriais: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H.. **Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MECANISMOS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Dinâmica; Elementos de Máquinas I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 8º

**EMENTA:**

Elementos Gerais da Análise Cinemática de Mecanismos. Análise de Velocidades em Mecanismos Planos. Análise de Acelerações em Mecanismos Planos. Análise Dinâmica de Mecanismos. Transmissões por Engrenagens. Projeto de Cames.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar o aluno a aplicar os conhecimentos de cinemática aos mecanismos através de métodos específicos gráficos e analíticos.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ELEMENTOS GERAIS DA ANÁLISE CINEMÁTICA
  - 1.1 Máquinas e Mecanismos;
  - 1.2 Tipos de Mecanismos e seus Movimentos;
  - 1.3 A Cinemática;
  - 1.4 Movimento de Corpo Rígido;
  - 1.5 Deslocamento de uma Partícula e de Um Corpo Rígido.
  
2. ANÁLISE DE VELOCIDADES EM MECANISMOS PLANOS
  - 2.1 Velocidade de uma Partícula e de Um Corpo Rígido;
  - 2.2 Corpo Rígido;
  - 2.3 Velocidade Angular e Linear;
  - 2.4 Expressão da Velocidade Relativa Entre Dois Pontos;
  - 2.5 A Velocidade Angular como Propriedade de Um Corpo Rígido;
  - 2.6 Centros Instantâneos de Velocidades;
  - 2.7 Mecanismos Conectados por Pinos e com Conexões Deslizantes;
  - 2.8 Grimpagem;
  - 2.9 Mecanismos Planetários e Giratórios;
  - 2.10 Regra de Kennedy e Centros de Velocidades
  - 2.11 Generalizados.
  
3. ANÁLISE DE ACELERAÇÕES EM MECANISMOS PLANOS
  - 3.1 Aceleração de uma Partícula e de Um Corpo Rígido;
  - 3.2 Corpo Rígido;
  - 3.3 Aceleração Angular e Linear;
  - 3.4 Expressão da Aceleração Relativa Entre Dois Pontos;
  - 3.5 Mecanismos Conectados por Pinos;
  - 3.6 Cálculo da Aceleração em Mecanismos com Movimento Giratório;
  - 3.7 Cálculo da Aceleração em Mecanismo com Conexões Deslizantes;
  - 3.8 Aceleração de Coriolis.
  
4. ANÁLISE DINÂMICA DE MECANISMOS
  - 4.1 Leis de Newton do Movimento;

- 4.2 **Momento de Massa e Centro de Gravidade;**
- 4.3 **Momento de Inércia de Massa;**
- 4.4 **Princípio de D'Alembert**
- 4.5 **Análise de Forças em Mecanismos;**
- 4.6 **Torque de Inércia.**
  
- 5. **TRANSMISSÕES POR ENGRENAGENS**
- 5.1 **Lei Fundamental do Engrenamento;**
- 5.2 **Nomenclatura;**
- 5.3 **Interferência e Adelgaçamento;**
- 5.4 **Razão de Contato e Grau de Recobrimento;**
- 5.5 **Tipos e Transmissões por Engrenagens.**
  
- 6. **PROJETO DE CAMES**
- 6.1 **Terminologia para Cames;**
- 6.2 **Diagramas de Movimento;**
- 6.3 **Projeto de Cames;**
- 6.4 **Análise do Movimento e Dimensionamento do Came;**
- 6.5 **Considerações de Projeto.**

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. HIBBELER, Russell Charles. **Dinâmica: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
2. MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v.
3. NORTON, Robert L. **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2010.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.
4. NORTON, Robert L.. **Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
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.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ELEMENTOS DE MÁQUINAS II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Elementos de Máquinas I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 80 ha (66,7h)	<b>Aulas por semana:</b> 4	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 8º

**EMENTA:**

Mancais de Rolamento. Engrenagens de Dentes Retos. Engrenagens Helicoidais, Cônicas e Sem Fim. Eixos e Componentes Associados. Elementos Mecânicos Flexíveis. Embreagens e Freios.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer os elementos de máquinas, suas funcionalidades, e dimensionar e selecionar os elementos de máquinas para os esforços solicitados.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. MANCAIS DE ROLAMENTO
  - 1.1 Tipos de Mancais de Rolamento;
  - 1.2 Projeto dos Mancais de Rolamento;
  - 1.3 Montagem dos Mancais de Rolamento e Informações de Catálogo dos Fabricantes;
  - 1.4 Seleção de Mancais.
  
2. ENGRENAGENS CILÍNDRICAS DE DENTES RETOS
  - 2.1 Geometria e Nomenclatura;
  - 2.2 Projeto de Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos;
  - 2.3 Materiais de Engrenagens.
  
3. ENGRENAGENS CILÍNDRICAS DE DENTES HELICOIDAIS, ENGRENAGENS CÔNICAS E TRANSMISSÃO COROA SEM-FIM
  - 3.1 Introdução;
  - 3.2 Geometria e Nomenclatura das Engrenagens Helicoidais;
  - 3.3 Projeto de Engrenagens Helicoidais;
  - 3.4 Geometria e Nomenclatura das Engrenagens Cônicas;
  - 3.5 Projeto de Engrenagens Cônicas;
  - 3.6 Geometria e Nomenclatura das Engrenagens Sem Sim;
  - 3.7 Projeto de Transmissões pelo par Sem Fim – Coroa.
  
4. EIXO E COMPONENTES ASSOCIADOS
  - 4.1 Introdução;
  - 4.2 Materiais de Eixos;
  - 4.3 Dinâmica dos Eixos Girantes;
  - 4.4 Projeto Global de um Eixo, Chavetas, Pinos e Estrias;
  - 4.5 Acoplamentos e Juntas Universais.
5. ELEMENTOS MECÂNICOS FLEXÍVEIS
  - 5.1 Correias;
  - 5.2 Transmissões por Correias e Correntes;
  - 5.3 Introdução aos Cabos de Aço.
  
6. EMBREAGENS E FREIOS
  - 6.1 Introdução;

6.2 Embreagens e Freios a Disco;

6.3 Freios a Tambor.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J.keith. **Elementos de Máquinas de Shigley**. 10. ed. São Paulo: Mcgrawhill - Bookman, 2016.
2. JUVINALL, Robert C.; JUVINALL, Robert C.. **Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
3. NORTON, Robert L.. **Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
2. GERE, James M. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
3. HIBBELER, Russell Charles. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
4. MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008.
5. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: FUNDIÇÃO</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Tecnologia Metalúrgica</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 8º</b>

**EMENTA:**

Introdução aos processos de fundição. Processos de moldagem e macharia. Areias de fundição: componentes principais. Areias de fundição: propriedades das areias para moldes e machos. Sistemas de areias de fundição. Confeção de moldes e machos. Preparação de ligas metálicas e cálculo de carga. Solidificação: princípios de nucleação e crescimento. Defeitos de fundição.

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver nos estudantes a capacidade de selecionar processos de fundição de peças metálicas pela compreensão das técnicas convencionais de fundição, suas matérias primas, noções de custos, limitações produtivas e aspectos da elaboração de ligas metálicas no contexto da engenharia mecânica.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE FUNDIÇÃO
  - 1.1 Processos de fundição de metais no setor industrial;
  - 1.2 Postos de trabalho no setor de fundição;
  - 1.3 Aspectos de custos na produção de peças fundidas.
2. PROCESSOS DE MOLDAGEM E MACHARIA
  - 2.1 Classificação dos processos de fundição em moldes Permanentes;
  - 2.2 Classificação dos processos de fundição em moldes não permanentes;
  - 2.3 Processos de fabricação de machos para a moldagem.
3. AREIAS DE FUNDIÇÃO: COMPONENTES PRINCIPAIS
  - 3.1 Componentes das areias de moldagem em fundição;
  - 3.2 Classificação e propriedades das Areias base em fundição;
  - 3.3 Classificação e propriedades dos aglomerantes na moldagem e macharia;
  - 3.4 Classificação e propriedades dos Aditivos na moldagem.
4. AREIAS DE FUNDIÇÃO: PROPRIEDADES DAS AREIAS PARA MOLDES E MACHOS
  - 4.1 Propriedades de moldes e machos para uso em fundição;
  - 4.2 Aspectos da preparação de areias quimicamente ligadas;
  - 4.3 Preparação e propriedades de moldes em areias à verde.
5. SISTEMAS DE AREIAS DE FUNDIÇÃO
  - 5.1 Equipamentos para elaboração de areias de fundição e processos envolvidos
6. CONFECÇÃO DE MOLDES E MACHOS
  - 6.1 Seleção de processos e ferramentais para a confecção de moldes e machos;
  - 6.2 Operações utilizadas na confecção de moldes e machos.
7. PREPARAÇÃO DE LIGAS METÁLICAS E CÁLCULOS DE CARGA
  - 7.1 Equipamentos e acessórios para fusão de metais e ligas;
  - 7.2 Cálculos de carga metálica para fusão e custos;



### 7.3 Tratamento do metal líquido.

## 8. SOLIDIFICAÇÃO: PRINCÍPIOS DE NUCLEÇÃO E CRESCIMENTO

### 8.1 Controle da solidificação: inoculantes e seus efeitos;

### 8.2 Controle da temperatura de solidificação.

## 9. DEFEITOS DE FUNDIÇÃO

### 9.1 Classificação e diagnóstico de defeitos de fundição.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BALDAM, Roquemar de Lima; VIEIRA, Estéfano Aparedido. **Fundição: Processos e Tecnologias correlatas**. 1 ed. São Paulo: Editora Érica, 2013.
2. TORRE, Jorge. **Manual Prático de Fundição e Elemento de Prevenção da Corrosão**. 1 ed. São Paulo: Editora Hemus, 2000.
3. GARCIA, Amauri. **Solidificação: fundamentos e aplicações**. Campinas: UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas, 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. FERREIRA, José M. G. de Carvalho. **Tecnologia da fundição**. 3 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.
2. NOVASKI, Olívio. **Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica**. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2013.
3. AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Engenharia de Fabricação Mecânica**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
4. GROOVER, Mikell. **Introdução aos processos de fabricação**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
5. KIMINAMI, Cláudio Shyinti, et al. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2018.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO</b>			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 8º</b>

**EMENTA:**

Administração da produção. Gestão da capacidade produtiva e previsão de demanda. Planejamento da produção. Controle da produção.

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver habilidades fundamentais para o planejamento, estrutura e operacionalização de um sistema produtivo, compatibilizando a demanda com os recursos disponíveis.
- Identificar e avaliar os impactos econômico-financeiros referentes às decisões produtivas.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**
  - 1.1 **Objetivos da Gestão da Produção;**
  - 1.2 **Fundamentos do PCP;**
  - 1.3 **Sistemas de Produção;**
  - 1.4 **Sistemas de informação gerenciais;**
  
2. **GESTÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA E PREVISÃO DE DEMANDA**
  - 2.1 **Tipos de capacidade;**
  - 2.2 **Classificação ABC;**
  - 2.3 **Ponto de Equilíbrio;**
  - 2.4 **Métodos de previsão da demanda;**
  
3. **PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO**
  - 3.1 **Planejamento agregado da produção;**
  - 3.2 **Plano Mestre de Produção;**
  - 3.3 **Planejamento de Necessidades de Materiais – MRP I e II;**
  
4. **CONTROLE DA PRODUÇÃO**
  - 4.1 **Sistemas de programação da produção;**
  - 4.2 **Controle de Qualidade**
  - 4.3 **Sistema Kanban;**
  - 4.4 **Just in Time;**
  - 4.5 **Sistema Toyota de Produção.**

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. MRP II / ERP - Conceitos, Uso e Implantação. 5a ed., São Paulo, editora Atlas, 2007.
2. SLACK, N. et alli. **Administração da Produção**. Compacto. São Paulo: Editora Atlas, 1999.
3. TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo, editora Atlas, 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. DAVIS, Markes M.; AQUILANO, Nicolas J.; CHASE Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção**. Trad. Eduardo D. Agord Dchaan et al. 3a ed. Porto Alegre, Bookman editora, 2001.
2. MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo, editora Saraiva 2006.
3. MESQUITA, M. A., LUSTOSA, L.; QUELHAS, O. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Campos, 2008.
4. MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. Thomson-Pioneira. São Paulo, 1998.
5. NORRIS, Grant et al. **E-Business e ERP: Transformando as Organizações**. Tradução Bazán Tecnologia e Linguística. -Rio de Janeiro, editora Qualitymark ed. 2001.

#### 4.5.9. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 9º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROJETO FINAL DE CURSO I		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Metodologia Científica e Tecnológica; cumprir 3.000 horas-aula			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 9º

#### EMENTA:

Definição do tema do trabalho de conclusão de curso. Pesquisa bibliográfica. Planejamento do projeto. Execução do pré-projeto.

#### OBJETIVOS:

- Redigir um pré-projeto que será utilizado como Trabalho de Conclusão de Curso;
- desenvolver as atividades de pesquisa no projeto de acordo com o proposto;
- Realizar pesquisa bibliográfica necessária para redigir o projeto;
- Fundamentar teoricamente a investigação científica;
- Redigir o projeto respeitando as regras da ABNT para elaboração de trabalho acadêmico e científico.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. REUNIÕES DE ORIENTAÇÃO
2. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA
3. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PREVISTAS NO CRONOGRAMA DO PROJETO
4. ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PRÉ-PROJETO

#### REFERÊNCIAS:

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ANDRADE, Maria Margarida de; MARTINS, João Alcino de Andrade (Colab.). **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
2. KAHLMEYER-MERTENS, Roberto S. **Como elaborar projetos de pesquisa: linguagem e método**. Rio de Janeiro: FGV Ed., 2007.
3. MASCARENHAS, Sidnei A. (Org.). **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson, 2012.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
2. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
3. RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 5.ed. São Paulo: Loyola, 2010.
4. SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7.ed. revisada conforme NBR 14724:2005 Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.
5. SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed.rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> GESTÃO DA MANUTENÇÃO		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 9º

**EMENTA:**

Evolução da Manutenção. Gestão Estratégica da Manutenção. Tipos de Manutenção. Planejamento e Organização da Manutenção. Métodos e Ferramentas para aumento da confiabilidade. Sistemas de Melhorias e boas práticas. Terceirização de serviços na manutenção. Técnicas Preditivas de Manutenção.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar o aluno para dominar as técnicas e os procedimentos requeridos para atuar no campo da gestão da manutenção incluindo as ações de gestão, métodos e técnicas de manutenção, diagnóstico e logística, contribuindo para o aumento da disponibilidade e produtividade e garantindo condições de segurança.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO**
  - 1.1 Histórico e Evolução da Manutenção;
  - 1.2 Fases do Ciclo de Vida dos Ativos;
2. **GESTÃO ESTRATÉGICA DA MANUTENÇÃO**
  - 3.1 Manutenção Estratégica;
  - 3.2 Produto da Manutenção;
  - 3.3 Conceitos Atual de Manutenção;
  - 3.4 Papel da Manutenção no Sistema da Qualidade da Organização;
  - 3.5 Terceirização da manutenção;
  - 3.6 Política e Diretrizes da Manutenção;
  - 3.7 Gestão de ativos;
  - 3.8 Agente de Mudança.
3. **TIPOS DE MANUTENÇÃO**
  - 3.9 Manutenção (Corretiva, Preventiva, Preditiva e Detectiva, Proativa);
  - 3.10 Engenharia de Manutenção;
  - 3.11 Comparação de Custo;
  - 3.12 Práticas de Manutenção – Evolução e Tendência.
4. **PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO**
  - 4.1 Custo;
  - 4.2 Estrutura Organizacional da Manutenção;
  - 4.3 Sistema de Controle da Manutenção;
5. **MÉTODOS E FERRAMENTAS PARA AUMENTO DA CONFIABILIDADE**
  - 5.1 Confiabilidade;
  - 5.2 Disponibilidade;
  - 5.3 Manutenibilidade;
  - 5.4 Melhores Práticas na Manutenção.
6. **SISTEMA DE MELHORIAS E PRÁTICAS BÁSICAS**

- 6.1 **Gestão Pela Qualidade Total;**
- 6.2 **O Papel da Manutenção no Sistema de Qualidade;**
- 6.3 **Os Dez Princípios Básicos da Qualidade e da Gestão;**
- 6.4 **Práticas Básicas.**

## **7. TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS NA MANUTENÇÃO**

- 7.1 **Conceito de Terceirização;**
- 7.2 **Modalidades Básicas das Atividades da Empresa;**
- 7.3 **Contratação na Indústria Brasileira;**
- 7.4 **Tendência da Terceirização;**
- 7.5 **Formas de Contratação;**
- 7.6 **Aspectos Legais;**
- 7.7 **A Questão da Segurança;**
- 7.8 **Estrutura Contratual.**

## **8. TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO**

- 8.1 **Monitoramento subjetivo;**
- 8.2 **Monitoramento objetivo;**
- 8.3 **Monitoramento contínuo;**
- 8.4 **Principais Técnicas Preditivas.**

### **REFERÊNCIAS:**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. FOGLIATTO, Flávio Sanson. **Confiabilidade e Manutenção Industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
2. PINTO, Alan Kardec. **Manutenção: Função Estratégica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2019.
3. ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Manutenção Mecânica Industrial: conceitos básicos e tecnologias aplicadas**. São Paulo: Editora Érica, 2015. 152 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.
2. BRANCO FILHO, Gil. **Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. São Paulo: Ciência Moderna, 2020. 280 p.
3. CARRETEIRO, Ronald Pinto. **Lubrificantes e Lubrificação Industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
4. NEPOMUCENO, Lauro Xavier. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 1 v. e 2 v.
5. PEREIRA, Mario Jorge. **Engenharia De Manutenção Teoria E Prática**. 2. ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2019. 320 p.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ÉTICA, PROFISSÃO E CIDADANIA</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 9º</b>

**EMENTA:**

Introdução à Ciência Jurídica. Propriedade Intelectual. Ética, função social e cidadania. Código de defesa do consumidor. Atribuições profissionais. Responsabilidade técnica.

**OBJETIVOS:**

- Introduzir os conceitos da ética, da profissão e cidadania;
- Promover a reflexão sobre a ética, dedicando-se aos estudos sobre os valores morais e princípios ideais do comportamento humano, abordando o caráter e a conduta humana, bem como a ética enquanto um instrumento mediador das questões de relacionamento entre os cidadãos;
- Correlacionar, de forma interdisciplinar, o Direito com as demais Ciências, levando o estudante a compreender a presença do Direito em sua vida pessoal e profissional e nas diversas áreas de conhecimento, assim como em questões contemporâneas que envolvem a ética e a cidadania;
- Aprofundar conhecimentos relativos à propriedade intelectual e os diferentes tipos de inovação.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO À CIÊNCIA JURÍDICA**
  - 1.1 Direito: Concepções, objetivo e finalidade;
  - 1.2 Fontes do Direito;
  - 1.3 Tipos de normas jurídicas;
  - 1.4 Princípios jurídicos e cláusulas gerais do direito: dignidade da pessoa, solidariedade, razoabilidade/proporcionalidade, igualdade, legalidade, contraditório e ampla defesa, boa-fé, vedação ao enriquecimento ilícito, acesso à Justiça.
2. **PROPRIEDADE INTELECTUAL**
  - 3.1 Abordagem Constitucional a respeito da propriedade intelectual;
  - 3.2 Tratados Internacionais;
  - 3.3 Lei 9610/98, sobre direitos autorais;
  - 3.4 Lei 9279/96, sobre propriedade industrial;
  - 3.5 Patentes de Invenção e Patentes Modelo de Utilidade;
  - 3.6 Desenho Industrial.
3. **ÉTICA, FUNÇÃO SOCIAL E CIDADANIA**
  - 3.1 Relação fundamental entre ética e moral;
  - 3.2 Ética na prática profissional;
  - 3.3 O exercício da cidadania;
  - 3.4 O código de ética profissional;
  - 3.5 Ética e novas tecnologias.
4. **CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR**
  - 4.1 O que é o código de defesa do consumidor;
  - 4.2 Código de defesa do consumidor: a prestação de serviços.
5. **ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS**

- 5.1 Atribuições profissionais do engenheiro segundo o CONFEA;
  - 5.2 Cartilha do CONFEA de atribuições;
  - 5.3 A carreira da Engenharia Mecânica.
- 
- 6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA
  - 6.1 Por que contratar um profissional registrado;
  - 6.2 Manual de procedimentos e responsabilidade técnica.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BARBOSA, Denis Borges. **Tratado da Propriedade Intelectual**. Editora Lumen Juris, Vol. 1, Vol. 2, Vol. 3, Vol. 4 e Vol. 5. 2013.
2. MORAES, Alexandre de. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 42 ed. São Paulo: Atlas, 2016.
3. NEGRÃO, Ricardo. **Manual de Direito Comercial e de Empresa**, Editora Saraiva, 2013 - Vol. 1, Vol. 2 e Vol. 3.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CNI, Confederação Nacional da Indústria. **Inovar é criar valor**: 22 casos de inovação em micro, pequenas e médias empresas, uma iniciativa do Sebrae e da Confederação Nacional da Indústria (CNI), 2015.
2. COTRIM, Gilverto Vieira. **Introdução ao Direito**. Editora: Saraiva. 23ª Edição 2004;
3. OUTHWAITE, William; BOTTOMORE, Tom. **Dicionário do pensamento social do século XX**. 1 ed. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1996.
4. GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. **Curso de direito do trabalho**. 10 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2016.
5. LENZA, Pedro. **Direito Constitucional Esquematizado**. 20 ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ESTATÍSTICA DA QUALIDADE E CONFIABILIDADE</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Probabilidade e Estatística</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 9º</b>

**EMENTA:**

Qualidade e Controle da Qualidade Total: Conceitos básicos. Controle Estatístico de Processos. Elementos de Confiabilidade. Testes paramétricos e não-paramétricos.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar o aluno a fazer o controle da qualidade e confiabilidade produtiva baseado em testes estatísticos.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO PARA A ESTATÍSTICA VOLTADA À QUALIDADE
  - 1.1 Revisão de probabilidade e estatística;
  - 1.2 Medidas de posição;
  - 1.3 Medidas de dispersão;
  - 1.4 Análise de Dados.
  
2. CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO
  - 2.1 Limite Superior de Controle;
  - 2.2 Limite Inferior de Controle;
  - 2.3 Controle Estatístico do Processo e Gestão Produtiva.
  
3. TESTES ESTATÍSTICOS APLICADOS À PRODUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS
  - 3.1 Intervalo de Confiança e Tamanho ideal da amostra;
  - 3.2 Testes de Hipótese
    - 3.2.1 Tabela e Teste T de Student;
  - 3.3 Comparação entre duas Médias: Amostra x População;
    - 3.3.1 Comparação Estatística entre o padrão a ser seguido e a amostra na produção
  - 3.4 Comparação entre duas médias:
    - 3.4.1 Dados Pareados;
    - 3.4.2 Dados não Pareados.
  - 3.5 Teste F
    - 3.5.1 Tabela e Teste F de Fisher
    - 3.5.2 Análise de Variância (ANOVA)
  - 3.6 Testes de Qui-Quadrado

### 3.6.1 Teste de Qui-quadrado Simples:

### 3.6.2 Teste de Qui-quadrado – Contingência.

## 4. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

### 4.1 Análise de Correlação;

### 4.2 Análise de Regressão;

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CARVALHO, Marly; PALADINI, Edson. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Elsevier Brasil, 2013.
2. FOGLIATO, Flavio; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Elsevier Brasil, 2009.
3. LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Gestão da qualidade**. Pearson. 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística**. São Paulo: Atlas, 1996.
2. MARTINS, G. A.; DONAIRE, D. **Princípios de estatística**. Ed. Atlas. 4ª. São Paulo. SP, 1990.
3. OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. **Estatística e probabilidade**. São Paulo: Atlas, 1999.
4. RUMSEY, D. **Estatística para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.
5. TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística. In: **Introdução à estatística**. 2008.

#### 4.5.10. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO 10º PERÍODO

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROJETO FINAL DE CURSO II		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Projeto Final de Curso I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> 10º

#### EMENTA:

Conclusão das atividades previstas no projeto de pesquisa. Redação do TCC constituindo momento de integração dos conceitos aprendidos ao longo do curso. Apresentação oral do trabalho perante banca examinadora.

#### OBJETIVOS:

- Conclusão das atividades previstas no projeto de pesquisa, redigir monografia/Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e apresentar o trabalho perante banca examinadora.
- Realizar pesquisa referente ao projeto produzido;
- Fundamentar teoricamente a investigação científica;
- Redigir TCC respeitando as regras da ABNT para elaboração de trabalho acadêmico e científico;
- Exercitar a relação entre orientador e orientando.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. REUNIÕES DE ORIENTAÇÃO
2. CONTEÚDOS TRABALHADOS DE ACORDO COM CADA PROJETO EM DESENVOLVIMENTO
3. ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TRABALHO FINAL.

#### REFERÊNCIAS:

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ANDRADE, Maria Margarida de; MARTINS, João Alcino de Andrade (Colab.). **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
2. KAHLMEYER-MERTENS, Roberto S. **Como elaborar projetos de pesquisa: linguagem e método**. Rio de Janeiro: FGV Ed., 2007.
3. MASCARENHAS, Sidnei A. (Orgz.). **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson, 2012.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
2. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
3. RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 5.ed. São Paulo: Loyola, 2010.
4. SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7.ed. revisada conforme NBR 14724:2005 Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.
5. SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed.rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: QUALIDADE, SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE DO TRABALHO</b>			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>
<b>Natureza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: 10º</b>

**EMENTA:**

Diretrizes do QSMS. Qualidade. Segurança do trabalho. Prevenção contra incêndio e explosões. Noções básicas de Normas Regulamentadoras. Meio ambiente. Legislação Ambiental. ISO 14000. Poluição. Reciclagem.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar ao aluno os principais conceitos envolvidos na gestão e promoção da segurança e saúde do trabalhador, bem como capacitá-lo para intervir de forma a garantir a proteção dos trabalhadores e das instalações em todas as instâncias durante o desenvolvimento de suas atividades.
- Identificar em função das principais características, atividades de riscos para contribuir com a proteção do trabalhador;
- O aluno deverá ser capaz de avaliar os empreendimentos do ponto de vista ambiental e compreender a importância da consciência ambiental como estratégia de negócios.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. DIRETRIZES DO QSMS
  - 1.1 Principais conceitos.
2. QUALIDADE
  - 2.1 Principais conceitos e definições;
  - 2.2 Principais áreas da qualidade;
  - 2.3 TQC (*Total Quality Control*);
  - 2.4 Gestão da qualidade;
  - 2.5 Produtividade e competitividade;
  - 2.6 Programa 5S;
  - 2.7 ISO 9.001.
3. SEGURANÇA DO TRABALHO
  - 3.1 O que é a Segurança do Trabalho;
  - 3.2 Evolução histórica;
  - 3.3 Legislação que define a segurança do trabalho;
  - 3.4 Doenças profissionais ou ocupacionais;
  - 3.5 Noções de risco do trabalho;
    - 3.5.1 Importância da identificação dos riscos;
    - 3.5.2 Diferença entre risco e perigo;
    - 3.5.3 Agentes ambientais de risco;
    - 3.5.4 Avaliação de riscos
    - 3.5.5 Análise de riscos;
    - 3.5.6 Mapa de riscos.

4. **PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÕES**
  - 4.1 Principais definições do fogo;
  - 4.2 Combustão e queima;
  - 4.3 Explosões;
  - 4.4 Combate a incêndio.
  
5. **PREVENÇÃO DE ACIDENTES E CIPA**
  - 5.1 Programas e sistemas de prevenção;
  - 5.2 Obstáculos para redução de acidentes;
  - 5.3 Condições de segurança;
  - 5.4 CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
  
6. **EPI E EPC**
  - 6.1 Obrigações do empregador;
  - 6.2 Redução dos custos para empregador;
  - 6.3 Tipos de EPI;
  - 6.4 Conceito de EPC.
  
7. **NOÇÕES BÁSICAS DAS NORMAS REGULAMENTADORAS**
  - 7.1 As principais normas regulamentadoras.
  
8. **MEIO AMBIENTE**
  - 8.1 Preservação do Meio Ambiente;
  - 8.2 Principais definições e conceitos de meio ambiente;
  - 8.3 Classificação do meio ambiente;
  - 8.4 Ecossistemas;
  - 8.5 Biodiversidade.
  
9. **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**
  - 9.1 Legislação ambiental no Brasil;
  - 9.2 Prejuízos ambientais;
  - 9.3 Área de proteção ambiental;
  - 9.4 Ibama;
  - 9.5 Crimes ambientais;
  - 9.6 Principais legislações e normas aplicadas nas indústrias
  
10. **ESTUDOS AMBIENTAIS**
  - 10.1 Principais conceitos e definições;
  - 10.2 Impactos ambientais;
  - 10.3 Licenciamento Ambiental;
  - 10.4 Gestão Ambiental;
  - 10.5 Resíduos sólidos industriais;
  - 10.6 Transporte de produtos perigosos.
  
11. **SÉRIE ISO 14.000**
  - 11.1 Organizações que podem ser beneficiadas com a ISO 14.000;
  - 11.2 Normas da ISO 14.000;
  - 11.3 Sistema de Gestão Integrada – SGI.
  
12. **POLUIÇÃO**
  - 12.1 Caracterização do fenômeno poluição;
  - 12.2 Poluição do ar;
  - 12.3 Poluição do solo;
  - 12.4 Poluição da água.

**13. RECICLAGEM**

- 13.1 Surgimento da consciência da reciclagem;**
- 13.2 Definições e conceitos;**
- 13.3 Importância e vantagem da reciclagem;**
- 13.4 Símbolos de composição;**
- 13.5 Símbolos de Descarte;**
- 13.6 Símbolos de triagem;**
- 13.7 Coleta seletiva;**
- 13.8 Desenvolvimento sustentável.**

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2005.
2. TAVARES, José da Cunha. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. 9. ed. São Paulo: Senac, 2016. 176 p.
3. GOMES, Paulo; MENEZES, Gilval; RIBEIRO, Hugo. **Nova Visão de Segurança no trabalho**. São Paulo: Nelpa, 2022. 208 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ALMEIDA, Josimar Rebeiro et al. **Ciências Ambientais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2008.
2. CARVALHO, Caio Luiz de; CASTELLANO, Elisabeth Gabriela; FIGUEIREDO, Rodolfo Antônio de. **(Eco)Turismo e Educação Ambiental: Diálogo e Prática Interdisciplinar**. São Paulo: Rima, 2007.
3. LINS, Luiz dos Santos. **Introdução à Gestão Ambiental Empresarial: Abordando Economia, Direito, Contabilidade e Auditoria**. Rio de Janeiro: Atlas, 2015.
4. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica**. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.
5. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. **Educação ambiental e sustentabilidade**. 1 ed. Barueri: Manole, 2005.

#### 4.5.11. EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ESTRUTURAS METÁLICAS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Resistência dos Materiais II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

#### EMENTA:

Introdução. Ações Estruturais. Características Geométricas das Seções Transversais. Métodos dos Estados Limites. Barras Tracionadas. Barras Comprimidas. Barras Flexionadas. Uniões em Estruturas de Aço. Projeto de Estruturas Metálicas.

#### OBJETIVOS:

- Habilitar o estudante para o projeto e construção de estruturas metálicas.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

1. **INTRODUÇÃO**
  - 1.1 Histórico do Aço;
  - 1.2 Vantagens e Desvantagens do Aço Estrutural;
  - 1.3 Elementos das Estruturas de Aço;
  - 1.4 Normas para Estruturas de Aço;
  - 1.5 Tipologia de Construções Industriais;
  - 1.6 Pré-Dimensionamento de Elementos;
  - 1.7 Análise Estrutural e Detalhamento de Estruturas de Aço.
  
2. **AÇÕES ESTRUTURAIS e SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS**
  - 2.1 Ações;
  - 2.2 Segurança nas Estruturas (Norma ABNT NBR 868:2003);
  - 2.3 Forças Devidas ao Vento (Norma ABNT NBR 6123:1988).
  
3. **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS**
  - 3.1 Centro de Gravidade;
  - 3.2 Momento de Inércia;
  - 3.3 Raio de Giração;
  - 3.4 Momento Resistente Elástico;
  - 3.5 Módulo de Resistência Plástico.
  
4. **MÉTODOS DOS ESTADOS LIMITES**
  - 4.1 Carregamentos;
  - 4.2 Coeficientes de Majoração dos Esforços.
  
5. **BARRAS TRACIONADAS**
  - 5.1 Dimensionamento de Barras à Tração;
  - 5.2 Determinação de Áreas da Seção Transversal para Cálculo;
  - 5.3 Disposições Construtivas;
  - 5.4 Barras Compostas Tracionadas;
  - 5.5 Limites de Esbeltez.

- 6. **BARRAS COMPRIMIDAS**
  - 6.1 **Carga Crítica de Flambagem;**
  - 6.2 **Dimensionamento de Barras Comprimidas;**
  - 6.3 **Dimensionamento de Barras Compostas Comprimidas;**
  - 6.4 **Barras Sujeitas a Flambagem por Flexo-Torção.**
  
- 7. **BARRAS FLEXIONADAS**
  - 7.1 **Classificação da Flexão em Barras;**
  - 7.2 **Flambagem em Vigas;**
  - 7.3 **Classificação das Vigas;**
  - 7.4 **Dimensionamento de Vigas à Flexão.**
  
- 8. **UNIÕES EM ESTRUTURAS DE AÇO**
  - 8.1 **Generalidades;**
  - 8.2 **Classificação Quanto à Rigidez;**
  - 8.3 **Resistência Mínima das Ligações;**
  - 8.4 **Classificação Conforme os Meios de União e Esforços Solicitantes;**
  - 8.5 **Ligações Parafusadas;**
  - 8.6 **Ligações Soldadas.**
  
- 9. **PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS**
  - 9.1 **Projetos de Estruturas em Aço (Galpões, Mezaninos, Coberturas).**

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CHAMBERLAIN, Zacarias; FICANHA, Ricardo; FABEANE, Ricardo. **Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço**. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2013.
2. PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. **Estruturas de Aço: Dimensionamento Prático de Acordo com a NBR 8800:2008**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. **Estruturas Metálicas: Cálculos, Detalhes, Exercícios e Projetos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. GERE, James M. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. HIBBELER, Russell Charles. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.



<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS DOS ELEMENTOS FINITOS</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: Elementos de Máquinas II</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 60 ha (50h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: -</b>

**EMENTA:**

Fundamentos Matemáticos, Análise de Tensões e Deformações, Introdução ao Método dos Elementos Finitos, Elemento de Mola, Elemento de Trelça, Elemento de Viga, Introdução aos Elementos Sólidos, Procedimentos e Modelagem em Elementos Finitos, Projeto Estrutural Usando Elementos Finitos.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar o método dos elementos finitos com enfoque matemático elementar e com enfoque físico,
- Apresentar as famílias de elementos finitos básicos, definir alguns procedimentos de aplicação e aplicar o método utilizando adequadamente o suporte de alguma modelagem computacional.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS
  - 1.1 Vetores e Matrizes;
  - 1.2 Cálculo Vetorial e Matricial;
  - 1.3 Equações Matriciais;
  - 1.4 Autovalores e Autovetores;
  - 1.5 Formas Quadráticas;
  - 1.6 Máximos e Mínimos de Funções.
2. ANÁLISE DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES
  - 2.1 Tensão;
  - 2.2 Deformação;
  - 2.3 Relações entre Tensão e Deformação;
  - 2.4 Problemas de Valor de Contorno;
  - 2.5 Critérios de Ruptura.
3. INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS
  - 3.1 Introdução;
  - 3.2 Idealização de Sistemas Contínuos e Discretos;
  - 3.3 Método dos Elementos Finitos;
  - 3.4 Tipos de Modelos Discretizados;
  - 3.5 Análise Matricial de Estruturas;
  - 3.6 Matriz de Rigidez de um Elemento;
  - 3.7 Matriz de Rigidez de uma Estrutura.
4. ELEMENTO DE MOLA
  - 4.1 A Mola;
  - 4.2 Matriz de Rigidez do Elemento Mola;
  - 4.3 Generalizando o Elemento de Mola;
  - 4.4 Relação Força-Deslocamento para um Elemento;
  - 4.5 Aplicações Gerais;
5. ELEMENTO DE TRELIÇA

- 5.1 Treliças;
- 5.2 Rigidez Axial;
- 5.3 Matriz de Rigidez do Elemento de Barra;
- 5.4 Matriz Transformação entre os Sistemas de Coordenadas Local e Global da Estrutura.
  
- 6. ELEMENTO DE VIGA
- 6.1 O Elemento de Viga;
- 6.2 Tensões Normais e de Cisalhamento em Vigas;
- 6.3 Matriz de Rigidez do Elemento de Viga sob Diferentes Carregamentos;
- 6.4 Matriz Transformação entre os Sistemas de Coordenadas Local e Global da Estrutura.
  
- 7. INTRODUÇÃO AOS ELEMENTOS SÓLIDOS
- 7.1 Formulação dos Principais Elementos;
- 7.2 Matriz de Rigidez de Elementos Bi e Tridimensionais;
- 7.3 Formulação Geral de Elementos Finitos.
  
- 8. PROCEDIMENTOS E MODELAGEM EM ELEMENTOS FINITOS
- 8.1 Procedimentos na Análise de Elementos Finitos;
- 8.2 Técnicas de Modelagem de Elementos Finitos.
  
- 9. PROJETO ESTRUTURAL USANDO ELEMENTOS FINITOS
- 9.1 Introdução;
- 9.2 Margem de Segurança em Projetos;
- 9.3 Projeto de Tensões Máximas Simultâneas;
- 9.4 Parametrização de Projeto,
- 9.5 Estudo Paramétrico;
- 9.6 Otimização Estrutural;
- 9.7 Simulação Computacional de Componentes Mecânicos pelo Método dos Elementos Finitos.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. FILHO, A.A.; **Elementos Finitos – A Base da Tecnologia CAE**. 5ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2013.
2. KIM, N.H; SANKAR, B.V.; **Introdução à Análise e ao Projeto em Elementos Finitos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
3. SHIGLEY, J.E.; *et al.* **Elementos de Máquinas**. 10ª ed. Porto Alegre: AMGH Editora (Grupo A), 2016.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.
2. GARCIA, Amauri; SPIM JUNIOR, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos Materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
3. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 1: Mecânica**. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
4. HIBBELER, Russell Charles. **Estática: Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROTOTIPAGEM RÁPIDA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Desenho Técnico Mecânico II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

**Introdução. Modelo, maquete e protótipo, engenharia reversa. Conceitos de prototipagem rápida, ferramental rápido e manufatura rápida. Tecnologias de materialização digital: sistemas aditivos, subtrativos e formativos. Corte a laser. Tecnologias de digitalização 3D.**

**OBJETIVOS:**

- Interação sobre as novas tecnologias de materialização inserindo-as no processo de projeto de design industrial.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO
2. PROTOTIPAGEM COMO FERRAMENTA DE TRABALHO
3. PROTOTIPAGEM RÁPIDA X FABRICAÇÃO DIGITAL
4. TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA O DESIGN
5. TECNOLOGIAS ADITIVA, SUBTRATIVA E FORMATIVA
6. CORTE A LASER
7. TECNOLOGIAS DE DIGITALIZAÇÃO 3D
8. PRODUÇÃO DE PROTÓTIPOS FUNCIONAIS

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BAXTER, Mike. **Projeto de Produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 344 p.
2. LIRA, Valdemir Martins. **Processos de Fabricação por Impressão 3D:** tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3d. São Paulo: Blucher, 2021. 136 p.
3. VOLPATO, Neri. **Manufatura Aditiva:** tecnologias e aplicações da impressão 3d. São Paulo: Blucher, 2017. 400 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SILVA, Jéssica Laisa Dias da; STATI, Cesar. **Prototipagem e Testes de Usabilidade.** São Paulo: Intersaberes, 2022. 226 p.
2. SOUZA, Adriano Fagali de. **Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC:** princípios e aplicações. São Paulo: Art Liber, 2013. 358 p.
3. GROOVER, Mikell P. **Fundamentos da Moderna Manufatura:** vol. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2017. 564 p.
4. BOOKS, Tutorial. **Autodesk Inventor 2020 For Beginners.** 2. ed. [S.l]: Kishore, 2019. 360 p.
5. 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.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MANUFATURA ASSISTIDA POR COMPUTADOR		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Desenho Técnico Mecânico II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Introdução geral sobre automatização do processo de fabricação. Estrutura da programação CNC. Linguagem de máquinas. Fabricação assistida por computador (CAD / CAM). Modelagem e simulação de sistemas CAM.

**OBJETIVOS:**

- Fornecer conhecimento sobre as técnicas modernas de fabricação, características e aplicações das máquinas de comando numérico computadorizado (CNC) e sistemas de manufatura auxiliada por computador (CAM).
- Apresentar aos alunos as técnicas de manufatura assistida por computador. Implementar interface computador/máquina operatriz.
- Desenvolver nos alunos habilidades para utilizar, especificar e implantar processos de fabricação robotizados com uso de controle numérico computadorizado.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO A MANUFATURA ASSISTIDA POR COMPUTADOR
2. HISTÓRICO, FUNDAMENTOS DE CAD/CAM/CAE
3. IMPORTÂNCIA DO CAD/CAM DENTRO DO COMPLEXO DE PRODUÇÃO
4. PROJETO E MODELAGEM EM FERRAMENTA DE DESENHO CAD
5. APLICAÇÃO/ANÁLISE, SIMULAÇÃO CAM

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. SOUZA, Adriano Fagali de. **Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC:** princípios e aplicações. São Paulo: Art Liber, 2013. 358 p.
2. GROOVER, Mikell P. **Fundamentos da Moderna Manufatura:** vol. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2017. 564 p.
3. BOOKS, Tutorial. **Autodesk Inventor 2020 For Beginners.** 2. ed. [S.l]: Kishore, 2019. 360 p

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SILVA, Jéssica Laisa Dias da; STATI, Cesar. **Prototipagem e Testes de Usabilidade.** São Paulo: Intersaberes, 2022. 226 p.
2. BAXTER, Mike. **Projeto de Produto:** guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 344 p.
3. LIRA, Valdemir Martins. **Processos de Fabricação por Impressão 3D:** tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3d. São Paulo: Blucher, 2021. 136 p.
4. VOLPATO, Neri. **Manufatura Aditiva:** tecnologias e aplicações da impressão 3d. São Paulo: Blucher, 2017. 400 p.
5. DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais.** 8 ed. São Paulo: Artliber, 2013.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Reservas Não Renováveis. Economia de Hidrogênio. Energia Solar. Biomassa. Energia Geotérmica. Energia Geomecânica, Energia Hidráulica. A Questão Energética no Brasil.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer as principais fontes de energia atuais, suas principais vantagens e suas desvantagens.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. RESERVAS NÃO RENOVÁVEIS
  - 1.1 Generalidades a Respeito dos Combustíveis Fósseis;
  - 1.2 Petróleo;
  - 1.3 Gás natural;
  - 1.4 Carvão.
  
2. ECONOMIA DE HIDROGÊNIO
  - 2.1 Célula Combustível;
  - 2.2 Tecnologias de Células Combustíveis;
  - 2.3 Aplicações Básicas da Célula Combustível.
  
3. ENERGIA SOLAR
  - 3.1 Sistemas Solares de Aquecimento;
  - 3.2 Armazenamento de Energia Térmica;
  - 3.3 Princípios das Células Solares (Conversão Fotovoltaica).
  
4. BIOMASSA
  - 4.1 Resíduos e Conversão da Biomassa.
  
5. ENERGIA GEOTÉRMICA
  - 5.1 Introdução;
  - 5.2 Sistemas Geotérmicos.
  
6. ENERGIA GEOMECÂNICA
  - 6.1 Energia Eólica;
  - 6.2 Energia Maremotriz.
  
7. ENERGIA HIDRÁULICA
  - 7.1 Produção da Energia;
  - 7.1 Sistemas de Produção e Distribuição;
  - 7.2 Impactos Ambientais.
  
8. A QUESTÃO ENERGÉTICA NO BRASIL
  - 8.1 Discussões a Partir das Fontes Apresentadas na Disciplina;
  - 8.2 Emprego e Perspectivas da Energia Nuclear;
  - 8.3 Perspectivas Futuras no Campo da Produção de Energia.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. ALDABÓ, Ricardo. **Célula Combustível a Hidrogênio**: Fonte de Energia da Nova Era. São Paulo: Artliber, 2004.
2. ALDABÓ, Ricardo. **Energia Solar para Produção de Eletricidade**. Rio de Janeiro: Artliber, 2012.
3. OLIVEIRA, Adriano Santhiago. **Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume - Dumará, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. FADIGAS, Eliane A. Amaral. **Energia Eólica**. Baueri: Manole, 2011.
2. PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio (Org.). **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: Cresesb - Eletrobras, 2014
3. PINTO JUNIOR, Helder Queiroz (Org.). **Economia da Energia**: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
4. SIMONE, Gilio Aluisio. **Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos**: Uma Introdução ao Estudo. São Paulo: Érica, 2010.
5. THOMAS, José Eduardo (Org.). **Fundamentos de Engenharia de Petróleo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Mecânica dos Fluidos II; Resistência dos Materiais I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Introdução. Elementos de Linha. Válvulas. Tanques e vasos de pressão. Mecânica dos Materiais. Análise de tensões e deformações. Análise de tensões em tubos retos de paredes grossas e finas. Tubos curvos e confinamento de líquidos em vasos de pressão. Problemas especiais em análise estrutural de tubulações.

**OBJETIVOS:**

- Projetar sistemas de tubulações industriais;
- Especificar componentes e materiais de tubulações;
- Conhecer as normas técnicas sobre tubulações.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1 Generalidades: definições, custos, classificações, emprego e normas;
  - 1.2 Processos de Fabricação: laminação, fundição e conformação;
  - 1.3 Normalização: diâmetros e espessuras padronizadas.
2. ELEMENTOS DE LINHA
  - 2.1 Conectores em Geral: ligações rosqueadas, ligações soldadas, ligações flangeadas, ligações por compressão;
  - 2.2 Flanges: características básicas, componentes e projeto;
  - 2.3 Parafuso: características básicas e projeto;
  - 2.4 Purgadores e filtros;
  - 2.5 Suportes para tubulações: fixos, móveis, reguláveis;
3. VÁLVULAS
  - 3.1 Características principais;
  - 3.2 Tipos de válvulas e aplicações.
4. TANQUES E VASOS DE PRESSÃO
  - 4.1 Aplicações e principais características;
  - 4.2 Fabricação e componentes básicos;
  - 4.3 Tipologia: subterrâneos, aéreos, de teto móvel.
5. MECÂNICA DOS MATERIAIS
  - 5.1 Propriedades dos Materiais;
  - 5.2 Testes para Avaliação de propriedades;
  - 5.3 Efeitos da Alta e Baixa Temperatura;
  - 5.4 O problema da Corrosão;
  - 5.5 Comentários sobre seleção de materiais;
6. ANÁLISE DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES
  - 6.1 Esforços Simples, tensões principais e cisalhamento máximos, aplicação do círculo de Mohr;
  - 6.2 Deformação;

- 6.3 Relações Tensão-Deformação;
- 6.4 Critérios de Resistência.
  
- 7. **ANÁLISE DE TENSÕES EM TUBOS RETOS DE PAREDES GROSSAS E FINAS**
  - 7.1 Tensões e Deformações em Coordenadas Polares;
  - 7.2 Problemas e Estado Plano de Tensão, Plano de Deformação e Axissimétricos;
  - 7.3 Aplicações e Exercícios;
  - 7.4 Normas de Dimensionamento e Verificação de Espessuras e Flechas.
  
- 8. **TUBOS CURVOS E CONFINAMENTO DE LÍQUIDOS EM VASOS DE PRESSÃO**
  - 8.1 Equação de Laplace para Problemas Axissimétricos;
  - 8.2 Aplicações.
  
- 9. **PROBLEMAS ESPECIAIS EM ANÁLISE ESTRUTURAL DE TUBULAÇÕES**
  - 8.1 Pressão Externa em tubulações.
  - 8.2 Tensões Secundárias de Flexão;
  - 8.3 Tensões e Efeitos Térmicos;
  - 8.4 Fadiga Termomecânica;
  - 8.5 Efeitos do Peso Próprio da Tubulação e outros Conectores na Estrutura.
  - 8.6 Noções de Flexibilidade Estrutural via Teoria das Estruturas e Métodos dos Elementos Finitos.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ROTAVA, Oscar. **Aplicações práticas em escoamento de fluidos**: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
2. TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações Industriais**: Cálculo. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
3. TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações Industriais**: Materiais, Projeto e Montagem. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Mecânica dos fluidos**: noções e aplicações. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2012.
2. CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2005.
3. FRANÇA FILHO, José Luiz de. **Manual para Análise de Tensões de Tubulações Industriais**: flexibilidade. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
4. MATTOS, Edson Ezequiel de. **Bombas industriais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
5. MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore Hisao. **Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos**. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2005.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> VENTILAÇÃO		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Mecânica dos Fluidos I			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Generalidades. Ventilação Geral. Ventilação Mecânica Diluidora. Dutos para Condução de Ar. Ventiladores. Ventilação Local Exaustora.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar os principais sistemas de ventilação industrial e equipamentos dos sistemas de ventilação, e capacitar o estudante para o projeto de sistemas de exaustão e ventilação natural ou mecânica.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. GENERALIDADES
  - 1.1 Objetivos da Ventilação Industrial;
  - 1.2 Ar Atmosférico e Ar Poluído;
  - 1.3 Modificações Físicas e Químicas do Ar Ambiente;
  - 1.4 Quantidade de Ar Necessária à Ventilação;
  - 1.5 Efeito do Ar Sobre o Conforto Térmico.
  
2. VENTILAÇÃO GERAL
  - 2.1 Entrada de Ar e Exaustão Naturais (Ventilação Natural);
  - 2.2 Movimentos do Ar.
  
3. DUTOS PARA CONDUÇÃO DE AR
  - 3.1 Dimensionamento de Dutos;
  - 3.2 Perdas de Carga em Peças Especiais;
  - 3.3 Comprimentos Equivalentes;
  - 3.4 Acessórios;
  - 3.5 Materiais dos Dutos.
  
4. VENTILADORES
  - 4.1 Classificação;
  - 4.2 Escolha do Tipo de Ventiladores;
  - 4.3 Controle de Vazão;
  - 4.4 Ruídos Provocados por Ventiladores.
  
5. VENTILAÇÃO LOCAL EXAUSTORA
  - 5.1 Caracterização do Sistema;
  - 5.2 Coletores e Captores;
  - 5.3 Projeto de Uma Estação de Exaustão Local.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. COSTA, Ennio Cruz da. **Ventilação**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.
2. MACINTYRE, Archibald Joseph. **Ventilação Industrial e Controle da Poluição**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.
3. VIEIRA SOBRINHO, Fernando. **Ventilação Local Exaustora em Galvanoplastia**. São Paulo: Fundacentro, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012.
2. CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
3. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. Porto Alegre: LTC, 2014.
4. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.
5. YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H. **Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> VASOS DE PRESSÃO		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Termodinâmica			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Introdução. Desenvolvimento do projeto e da construção dos vasos de pressão. Normas de projeto de vasos de pressão e tensões em vasos de pressão. Condições de operação e de projeto de vasos de pressão. Detalhes e acessórios em vasos de pressão convencionais. Detalhes e acessórios em vasos de pressão convencionais. Cálculo de vasos de pressão. Fabricação, montagem e controle de qualidade de vasos de pressão.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar os alunos ao desenvolvimento de projeto de vasos de pressão;
- Compreender as condições de operação dos vasos de pressão.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **INTRODUÇÃO**
  - 1.1 Classes e finalidades dos vasos de pressão;
  - 1.2 Formatos e posição dos vasos de pressão;
  - 1.3 Tampos dos vasos de pressão;
  - 1.4 Espessura de cascos e de tampos.
2. **DESENVOLVIMENTO DO PROJETO E DA CONSTRUÇÃO DOS VASOS DE PRESSÃO**
  - 2.1 Projeto e construção dos vasos de pressão;
  - 2.2 Etapas dos projetos de construção;
  - 2.3 Materiais para vasos de pressão.
3. **NORMAS DE PROJETO DE VASOS DE PRESSÃO E TENSÕES EM VASOS DE PRESSÃO**
  - 3.1 Natureza e finalidade das normas de projeto;
  - 3.2 Principais normas de projeto;
  - 3.3 Tensões admissíveis e coeficiente de segurança;
  - 3.4 Categorias de tensões em um vaso de pressão.
4. **CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E DE PROJETO DE VASOS DE PRESSÃO**
  - 4.1 Pressão e temperatura de operação;
  - 4.2 Pressão e temperatura de projeto;
  - 4.3 Teste hidrostático;
  - 4.4 Comparação entre as pressões de operação, de teste e máxima de trabalho admissível;
  - 4.5 Cargas que atuam em um vaso de pressão.
5. **DETALHES E ACESSÓRIOS EM VASOS DE PRESSÃO CONVENCIONAIS**
  - 5.1 Detalhes em vasos de pressão;
  - 5.2 Aberturas nos vasos de pressão;
  - 5.3 Reforço nas aberturas;
  - 5.4 Bocais para vasos de pressão;
  - 5.5 Bocas de visita e de inspeção;
  - 5.6 Flanges e faces de flanges;
  - 5.7 Soldas em vasos de pressão;

5.8 Peças internas para vasos de pressão.

## 6. CÁLCULO DE VASOS DE PRESSÃO

6.1 Cascos cilíndricos e esféricos para pressão interna;

6.2 Tampos elípticos, toriestéricos e transições cônicas para a pressão interna;

6.3 Tampos planos;

6.4 Cascos cilíndricos e esféricos para pressão externas;

6.5 Tampos elípticos, toriesféricos e transições cônicas para a pressão externa;

6.6 Reforço de bocais e outras aberturas.

## 7. FABRICAÇÃO, MONTAGEM E CONTROLE DE QUALIDADE DE VASOS DE PRESSÃO

7.1 Etapas de fabricação, montagem e controle de qualidade;

7.2 Trabalhos preparatórios com a matéria-prima;

7.3 Traçagem e corte;

7.4 Conformação;

7.5 Preparação para a soldagem;

7.6 Exames não destrutivos das soldas;

7.7 Fabricação de acessórios;

7.8 Tratamentos térmicos;

7.9 Teste de estanqueidade;

7.10 Acabamento e inspeção final do vaso;

7.11 Sistemas de controle de qualidade.

### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. GROEHS, Ademar Gilberto. **Resistência dos Materiais e Vasos de Pressão**. 2 ed. Editora Unisinos, 2014.
2. TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações Industriais: Materiais, Projeto e Montagem**. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Vasos de Pressão**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. Porto Alegre: LTC, 2014.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.
3. ROTAVA, Oscar. **Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
4. TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações Industriais: Cálculo**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
5. YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H.. **Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS COMPÓSITOS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Introdução à Ciência dos Materiais			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Introdução aos materiais compósitos: definições e conceitos básicos. Tipos de matrizes: poliméricas, metálicas, cerâmicas e carbonosas. Reforços: particulados, "whiskers" e fibras sintéticas orgânicas, inorgânicas e naturais. Adesão e interface reforço/matriz. Processos de fabricação de compósitos poliméricos, metálicos e cerâmicos, propriedades e aplicações. Compósitos estruturais.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar ao aluno um panorama geral de tipos, comportamentos, processamentos e aplicações de materiais compósitos.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS COMPÓSITOS
  - 1.1 Definições e classificação;
  - 1.2 Histórico;
  - 1.3 Matérias primas-básicas;
  - 1.4 Aplicações Tecnológicas.
  
2. MATRIZES PARA COMPÓSITOS
  - 2.1 Matrizes poliméricas e gelcoat;
  - 2.2 Matrizes cerâmicas e carbonosas;
  - 2.3 Matrizes metálicas.
  
3. REFORÇOS PARA COMPÓSITOS
  - 3.1 Fibras de vidro
  - 3.2 Fibras de carbono
  - 3.3 Fibras poliméricas
  - 3.4 Fibras cerâmicas;
  - 3.5 Reforços particulados;
  - 3.6 Fibras naturais;
  - 3.7 Influência do comprimento, da orientação e concentração das fibras;
  - 3.8 Compósitos híbridos.
  
4. ADESÃO E INTERFACE REFORÇO/MATRIZ
  - 4.1 Teorias de adesão;
  - 4.1 Ângulo de contato;
  - 4.2 Energia superficial e ângulo de contato de fibras;
  - 4.3 Resistência à adesão interfacial.
  
5. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE COMPÓSITOS
  - 5.1 Processamento de compósitos poliméricos;
  - 5.2 Processamento de compósitos cerâmicos;
  - 5.3 Processamento de compósitos metálicos;
  - 5.4 Moldes;

- 5.5 **Compósitos estruturais;**
- 5.6 **Compósitos laminados;**
- 5.7 **Painéis-sanduiche.**

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. Levy Neto, Flaminio. Pardini, Luiz Claudio. **Compósitos Estruturais**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2016.
2. Marinucci, Gerson. **Materiais Compósitos Poliméricos**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2011.
3. Shackelford J. F., **Ciência dos Materiais**, 6 ed. São Paulo: Pearson, 2008. 556 p. 3.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. Askeland D. R., Phulé P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais**, São Paulo: Cengage Learning, 2008, 594p.
2. Callister, W. D. Jr. **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**, 7 ed., LTC, 2008, 705p. 2.
3. MERLINI, Claudia. **Ciência e Tecnologia de Compósitos Poliméricos**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2021.
4. Rezende, Mirabel C. et al. **Compósitos Estruturais – Tecnologia e Prática**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2011.
5. VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais**. 4 ed. São Paulo: Blucher, 1984.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CORROSÃO E DEGRADAÇÃO DOS MATERIAIS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Introdução à Ciência dos Materiais			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Corrosão. Corrosão em metais e suas ligas. Degradação dos polímeros. Proteção contra a corrosão.

**OBJETIVOS:**

- Compreender sobre as características e propriedades básicas dos diferentes tipos de materiais;
- Reconhecer as diferentes formas e os mecanismos de corrosão;
- Diferenciar os métodos de proteção dos materiais contra corrosão aplicados aos diferentes tipos de materiais;
- Compreender e diferenciar a estrutura, as propriedades, as características e as técnicas de caracterização dos materiais.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **CORROSÃO**
  - 1.1 Conceito, importância e custos;
  - 1.2 Mecanismos básicos de corrosão.
  
2. **CORROSÃO EM METAIS E SUAS LIGAS**
  - 2.1 Corrosão eletroquímica: pilhas de corrosão;
  - 2.2 Meios corrosivos: atmosfera, solos e águas;
  - 2.3 Formas de corrosão: Uniforme; por placas; puntiforme ou por pite; intergranular; seletiva;
  - 2.4 Métodos experimentais em corrosão.
  
3. **DEGRADAÇÃO EM POLÍMEROS**
  - 3.1 Tipos de reações de degradação;
  - 3.2 Cisão de cadeias e reticulação;
  - 3.3 Degradação sem cisão de cadeias;
  - 3.4 Auto-oxidação;
  - 3.5 Despolimerização.
  
4. **PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO**
  - 4.1 Revestimentos;
  - 4.2 Proteção catódica;
  - 4.3 Inibidores;
  - 4.4 Seleção de materiais.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CALLISTER JR., W. **Ciência e Engenharia dos Materiais: uma introdução**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
2. GENTIL, Vicente; CARVALHO, Ladimir José de. **Corrosão**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

3. PAOLI, M.A.; **Degradação e Estabilização de Polímeros**, 1ª ed. São Paulo: Artliber, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. JAMBO, H.C.M. **Corrosão**: Fundamentos, monitoração e controle. 1ª ed., Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
2. LATTMANN, Bruno Henrique; ALVES, Klayton Marcel Prestes. **Corrosão princípios, análises e soluções**. São Paulo: Intersaberes, 2020.
3. MATLAKHOV, A.N. **Corrosão e Proteção dos Materiais**. 1ª ed., São Paulo: Paco Editorial; 2021.
4. NUNES, Larce de Paula. **Fundamentos de Resistência à Corrosão**. São Paulo: Interciência, 2007. 330 p.
5. PADILHA, A. F., **Materiais de Engenharia, Microestrutura e Propriedades**, Curitiba. Editora: Hemus, 2000.



<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> METALURGIA DA SOLDAGEM		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> Soldagem			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Fundamentos de metalurgia física. Efeitos mecânicos do ciclo térmico. Influências metalúrgicas no metal fundido. Influências metalúrgicas no metal base e no metal solidificado. Fissuração em juntas soldadas. Aspectos do comportamento em serviços de soldas. Técnicas metalográficas para soldas.

**OBJETIVOS:**

- Compreender os conceitos da soldabilidade e fatores influentes, bem como a influência das variáveis operacionais na microestrutura e propriedades da zona fundida. Saber prever os problemas especiais de soldabilidade como fissurações e outros.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **FUNDAMENTOS DE METALURGIA FÍSICA**
  - 1.1 Introdução;
  - 1.2 Estrutura cristalina;
  - 1.3 Diagrama de fases;
  - 1.4 Aspectos cinéticos;
  - 1.5 Metalurgia física dos aços;
  - 1.6 Fluxo de calor em soldagem;
  - 1.7 O ciclo térmico de soldagem;
  - 1.8 Influência dos parâmetros operacionais;
  - 1.9 Macroestrutura de soldas.
2. **EFEITOS MECÂNICOS DO CICLO TÉRMICO**
  - 2.1 Introdução;
  - 2.2 Tensões Residuais em Soldas;
  - 2.3 Distorção de Soldas.
3. **INFLUÊNCIAS METALÚRGICAS NO METAL FUNDIDO**
  - 3.1 Interações metal-gás;
  - 3.2 Interações metal-escória;
  - 3.3 Diluição e formação da zona fundida;
  - 3.4 Solidificação da poça de fusão;
  - 3.5 Regiões da Zona Fundida;
  - 3.6 Microestrutura da Zona Fundida.
4. **INFLUÊNCIAS METALÚRGICAS NO METAL BASE E NO METAL SOLIDIFICADO**
  - 4.1 Formação da zona termicamente afetada;
  - 4.2 Fragilização da zona termicamente afetada.
5. **FISSURAÇÃO EM JUNTAS SOLDADAS**
  - 5.1 Aspectos gerais;
  - 5.2 Trincas associadas com a solidificação;
  - 5.3 Trincas por liquação na zona termicamente afetada;

- 5.4 Trincas por perda de ductilidade (“ductility dip cracking”);
  - 5.5 Trincas pelo hidrogênio;
  - 5.6 Decoção lamelar;
  - 5.7 Tipos de fissuração em serviço;
  - 5.8 Ensaio de fissuração.
- 
- 6. ASPECTOS DO COMPORTAMENTO EM SERVIÇO DE SOLDAS
    - 6.1 Fratura frágil;
    - 6.2 Fratura por fadiga;
    - 6.3 Corrosão de juntas soldadas.
- 
- 7. TÉCNICAS METALGRÁFICAS PARA SOLDAS
    - 7.1 Macrografia;
    - 7.2 Micrografia;
    - 7.3 Técnicas que envolvem feixes de elétrons;
    - 7.4 Exemplos de aplicação.

#### REFERÊNCIAS:

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MODENESI, P. J.; MARQUES, P. V.; Dagoberto B. S.; **Introdução a Metalurgia da soldagem** (Apostila), Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, UFMG-MG , 2012.
2. MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2009.
3. WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. **Soldagem: Processos e Metalurgia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ALMENDRA, Antonio Carlos et al. **Soldagem**. São Paulo: Editora SENAI-SP, 2013.
2. ARAU, Luiz Antonio de. **Manual De Siderurgia: transformação - volume 2**. São Paulo: Arte & Ciência, 2008. 512 p.
3. CALLISTER JR, William. D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: Uma abordagem integrada**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas – Vol. 1**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1986.
5. COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4 ed. São Paulo, SP: Blucher, 2008.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> LIBRAS		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 40 ha (33,3h)	<b>Aulas por semana:</b> 2	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Aspectos educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A língua brasileira de Sinais Brasileira Libras. Prática de Libras: o alfabeto. Expressões manuais e não manuais. Diálogos curtos com vocabulário básico. Conversação com frases simples e adequação do vocabulário para situações informais.

**OBJETIVOS:**

- Fazer uso da língua brasileira de sinais - LIBRAS como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ASPECTOS EDUCACIONAIS E SÓCIO-ANTROPOLÓGICOS DA SURDEZ
  - 1.1 Retrospectiva da educação dos Surdos.
  - 1.2 Os surdos enquanto minoria linguística.
2. A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS
  - 2.1 Estudo das fonologias (parâmetros) dos sinais
  - 2.2 Restrições na formação dos sinais.
3. PRÁTICA DE LIBRAS: O ALFABETO
  - 3.1 Morfologia da língua de sinais (configurações de mãos, alfabeto manual).
4. EXPRESSÕES MANUAIS E NÃO MANUAIS
  - 4.1 Corpo e movimento na comunicação (expressão facial e corporal).
5. DIÁLOGOS CURTOS COM VOCABULÁRIO BÁSICO
  - 5.1 Iconicidade e arbitrariedade (Pronomes Interrogativos, (Números, pronomes pessoais, pronomes demonstrativos, advérbios de lugar).
  - 5.2 Língua e Linguagem.
  - 5.3 Saudações em Libras.
6. CONVERSAÇÃO COM FRASES SIMPLES E ADEQUAÇÃO DO VOCABULÁRIO PARA SITUAÇÕES INFORMAIS
  - 6.1 Políticas na educação de surdos.
  - 6.2 Tipos de frases em Libras (Pronomes e expressões Interrogativas, verbos).
  - 6.3 O desafio da inclusão.
  - 6.4 O reconhecimento da Língua brasileira de sinais.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. GESSER, Audrei. **LIBRAS? Que língua é essa?** 1 ed. São Paulo, Parábola Editorial, 2015.
2. QUADROS, Ronice Muller. **Libras.** 1 ed. São Paulo, Parábola Editorial, 2019.

3. HONORA, Márcia. **Livro ilustrado de língua brasileira de sinais vol. 1:** desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez. 1 ed. São Paulo, Ciranda Cultural, 2012. v.1.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SKLIAR, Carlos (org.) **A surdez: Um olhar sobre as diferenças.** Porto Alegre: Mediação, 1998.
2. STROBEL, K. L. - **As imagens do outro sobre a cultura surda** - Florianópolis, Editora UFSC, 2 ed, 2009.
3. GESSER, A. **O ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a LIBRAS.** São Paulo, Parábola Editorial, 2012.
4. QUADROS, R. M. **Educação de surdos: A aquisição da linguagem.** Porto Alegre: Artmed, 1997.
5. CAPOVILLA, F. C., RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**, v. 1 e 2. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INGLÊS INSTRUMENTAL		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Estratégias de Leitura. Estudo gramatical e morfossintático.

**OBJETIVOS:**

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

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

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

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. GRELLET, F. **Developing reading skills**: a practical guide to reading comprehension exercises. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
2. GUANDALINI, E. O. **Técnicas de leitura em inglês**. São Paulo: Textonovo, 2002
3. MUNHOZ, R. **Inglês instrumental**: estratégias de leitura – Módulo I e II. São Paulo: Texto Novo, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CLARKE, S. **Macmillan English grammar in context**: essential - with key. Oxford, Londres: Macmillan Education, 2008.
2. HEWINGS, M. **Advanced grammar in use**: a self-study reference and practice book for advanced learners of English. 2.ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
3. MARQUES, A. **Prime Time**. São Paulo: Ática, 2007.
4. MICHAELIS. **Michaelis**: dicionário escolar inglês. São Paulo: Melhoramentos, 2009.
5. OXFORD. **Dicionário Oxford escolar**: para estudantes brasileiros de inglês: português-inglês, inglês-português. 2 ed. New York: Oxford University Press, 2007.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> FUNDAMENTOS DA ÓPTICA		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> FÍSICA II			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

Estudo da ótica geométrica. Interferência. Difração. Polarização.

**OBJETIVOS:**

- Compreender os fundamentos teóricos de ótica geométrica e ótica ondulatória. Conhecer os diversos fenômenos que ocorre com a luz: interferência, difração e polarização.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. ÓTICA GEOMÉTRICA
  - 1.1 Propagação retilínea da luz;
  - 1.2 Reflexão;
  - 1.3 Refração;
  - 1.4 Princípio de Fermat;
  - 1.5 Reflexão total;
  - 1.6 Espelho plano;
  - 1.7 Espelho esférico;
  - 1.8 Superfície refratora esférica;
  - 1.9 Lentes;
  - 1.10 Instrumentos óticos;
  - 1.11 Propagação em um meio inhomogêneo;
  - 1.12 Analogia entre a ótica e a mecânica;
  - 1.13 Limite de validade da ótica geométrica.
  
2. INTERFERÊNCIA
  - 2.1 O conceito de interferência;
  - 2.2 Interferência entre ondas;
  - 2.3 Experimento de Young;
  - 2.4 Interferência em lâminas delgadas;
  - 2.5 Franjas de interferência;
  - 2.6 Interferômetros e coerência.
  
3. DIFRAÇÃO
  - 3.1 Conceito de difração;
  - 3.2 Princípio de Huygens-Fresnel;
  - 3.3 Zonas de Fresnel;
  - 3.4 Difração de Fresnel;
  - 3.5 Difração de Fraunhofer;
  - 3.6 Difração de Fraunhofer por uma fenda e uma abertura circular, par de fendas;
  - 3.7 Rede de difração;
  - 3.8 Dispersão e poder separador da rede de difração;
  - 3.9 Difração de raio-X;
  - 3.10 Holografia.

- 4. **POLARIZAÇÃO**
- 4.1 **Equações de Maxwell em um meio transparente;**
- 4.2 **Vetor de Poynting real e complexo;**
- 4.3 **Ondas planas monocromáticas;**
- 4.4 **Atividade ótica natural;**
- 4.5 **Fórmulas de Fresnel;**
- 4.6 **Refletividade;**
- 4.7 **Polarização por reflexão;**
- 4.8 **Reflexão total;**
- 4.9 **Penetração da luz em um meio menos denso.**

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: óptica e física moderna.** Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. v. 4.
2. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica 4: ótica, relatividade, física quântica.** São Paulo, SP: Blucher, 1998. v. 4.
3. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física IV: ótica e física moderna.** 12 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman: mecânica, radiação e calor.** Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física IV.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 4.
3. HEWITT, P. G. **Física Conceitual.** 11. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2011.
4. MILÉO FILHO, Pedro Romano. **Introdução à óptica geométrica.** São Paulo, SP: Senac, 1996.
5. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 2.216



<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 3</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: -</b>

**EMENTA:**

Definições de empreendedorismo e inovação. A importância socioeconômica do empreendedorismo inovador. Tipos de inovação e impactos nas atividades empresariais e na economia. Conceitos de inovação, patentes e direitos. Ferramentas de Auxílio à inovação. Instrumentos de gestão financeira: custos e análise. Elaboração de um plano de negócios.

**OBJETIVOS:**

- Refletir sobre as atitudes e comportamentos do empreendedor inovador e desenvolver análise das necessidades de mercado e diferenciação em meio à concorrência.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. **DEFINIÇÕES DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO**
  - 1.1 O que é um negócio;
  - 1.2 O que é empreendedorismo
2. **A IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO EMPREENDEDORISMO INOVADOR**
  - 2.1 O dinâmico ambiente dos negócios;
  - 2.2 Classificação das empresas pelo porte;
  - 2.3 Constituição formal da empresa;
  - 2.4 Como escolher o negócio adequado.
3. **TIPOS DE INOVAÇÃO E IMPACTOS NAS ATIVIDADES EMPRESARIAIS E NA ECONOMIA**
  - 3.1 Tipos de inovação incremental e de ruptura;
  - 3.2 Inovação na teoria econômica.
4. **CONCEITOS DE INOVAÇÃO, PATENTES E DIREITOS**
  - 4.1 Inovação;
  - 4.2 Visão Geral sobre a propriedade intelectual (PI);
  - 4.3 Descrição dos instrumentos marcas e patentes;
  - 4.4 Aplicação da PI na Inovação;
  - 4.5 PI como vantagem competitiva.
5. **FERRAMENTAS DE AUXÍLIO À INOVAÇÃO**
  - 5.1 Metodologia Design Thinking;
  - 5.2 Técnica 5W2H;
  - 5.3 Mapas Conceituais;
  - 5.4 Técnicas CANVAS;
  - 5.5 Matriz SWOT.
6. **INSTRUMENTOS DE GESTÃO FINANCEIRA: CUSTOS E ANÁLISE**
  - 6.1 Mão-de-obra;
  - 6.2 Salários;
  - 6.3 Estoques;

- 6.4 Depreciação, análise de Custo-Volume-Lucro;
- 6.5 Formação do preço de venda.
  
- 7. ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIOS
  - 7.1 O que é o plano de negócios;
  - 7.2 A importância do plano de negócios;
  - 7.3 Estrutura do plano de negócios;
  - 7.4 Utilidades do plano de negócio.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
2. FERNANDES, Fábio. **Empreendedorismo e estratégia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
3. HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A.; **Empreendedorismo**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BESSANT, John; TIDD, Joseph. **Inovação e empreendedorismo**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
2. DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo**: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
3. GOOSSEN, Richard J. **e-Empreendedorismo**: a força das redes sociais para alavancar seus negócios. 1 ed. Rio Janeiro: Campus, 2009.
4. MONTEIRO JUNIOR, João G. **Criatividade e Inovação**. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
5. SABBAG, Paulo Yazigi. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2010. 210 p.

<b>CAMPUS: ITAPERUNA</b>			
<b>CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TRABALHO E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS</b>		<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023</b>	
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito: -</b>			
<b>Correquisito: -</b>			
<b>Carga horária: 40 ha (33,3h)</b>	<b>Aulas por semana: 2</b>	<b>Código: ...</b>	<b>Período: -</b>

**EMENTA:**

Trajetória histórica da construção do racismo, do Etnocentrismo e suas dinâmicas na Educação formal e informal. A diversidade epistêmica e a desconstrução do eurocentrismo. A justiça social e a legislação que visa ao desenvolvimento de políticas públicas de igualdade. As políticas de ações afirmativas. A luta dos movimentos sociais e seus tensionamentos sobre os agentes e instituições governamentais e não governamentais. A dinâmica das relações étnico-raciais no mundo do trabalho. Ação extensionista aplicando os conteúdos apreendidos.

**OBJETIVOS:**

- A disciplina “Educação e relações étnico-raciais” tem por objetivo proporcionar aos alunos o contato com as discussões em torno das questões raciais e étnicas no Brasil. Desse modo, pretende-se que o aluno compreenda a importância dos seguintes aspectos na Educação brasileira:
- A importância de uma educação pautada na diversidade;
- A trajetória histórica do racismo no Brasil;
- A importância dos povos indígenas e de sua matriz cultural como agente formador da sociedade brasileira;
- A importância dos povos africanos e seus descendentes como formadores da sociedade brasileira;

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

1. A CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DO CONCEITO DE RAÇA;
2. A EUGENIA E A BRANQUITUDE NO BRASIL;
3. ÁFRICA E DIÁSPORA AFRICANA;
4. AS POLÍTICAS DE AÇÕES AFIRMATIVAS;
5. TERMOS E CONCEITOS PRESENTES NOS DEBATES SOBRE AS QUESTÕES ÉTNICO-RACIAIS: RAÇA, RACISMO, ETNOCENTRISMO, ETNIA, DEMOCRACIA RACIAL, PRECONCEITO, DISCRIMINAÇÃO, MISTIÇAGEM;
6. A LEGISLAÇÃO QUE SUSTENTA AS POLÍTICAS PÚBLICAS EM TORNO DAS QUESTÕES RACIAIS E ÉTNICAS NO BRASIL;
7. O MUNDO DO TRABALHO E A IDENTIDADE;
8. O MUNDO DO TRABALHO E A DIVERSIDADE CULTURAL;
9. DIVERSIDADE EPISTÊMICA;
10. AS DIMENSÕES DA COLONIALIDADE: COLONIALIDADE DO SER, DO SABER E DO PODER;
11. MOVIMENTOS SOCIAIS, TRABALHO E EDUCAÇÃO.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CUNHA, Manuela. **História dos Índios no Brasil**. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
2. FERNANDES, O negro no mundo dos brancos. 2ª ed. São Paulo: Global, 2011.
3. SILVA, Martiniano Jose da. **Racismo à brasileira**: raízes históricas: um novo nível de reflexão sobre a história social do Brasil. 4. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: A. Garibaldi, 2009. 640 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 37ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2003.

2. FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 71. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021. 143 p.
3. GUIMARÃES, Antônio. **Racismo e Antirracismo no Brasil**. 2ª ed. São Paulo: Editora 34, 2009.
4. HONNETH, Axel. **Luta por reconhecimento**: a gramática moral dos conflitos sociais. Tradução Luiz Repa. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 2009. 291 p.
5. MUNANGA, Kabengele. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

<b>CAMPUS:</b> ITAPERUNA			
<b>CURSO:</b> SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA			
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA MECÂNICA			<b>ANO DE IMPLANTAÇÃO:</b> 2023
<b>Natureza:</b>	<input type="checkbox"/> Obrigatório	<input checked="" type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo
<b>Pré-requisito:</b> A ser definido no ato da oferta			
<b>Correquisito:</b> -			
<b>Carga horária:</b> 60 ha (50h)	<b>Aulas por semana:</b> 3	<b>Código:</b> ...	<b>Período:</b> -

**EMENTA:**

A ementa desta disciplina será variável de acordo com o tema abordado.

**OBJETIVOS:**

- O objetivo da disciplina irá variar de acordo com a ementa escolhida pelo Colegiado do curso.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

Não possui conteúdo programático fixo. Será definido pelo professor da disciplina.

**REFERÊNCIAS:****BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Não possui bibliografia fixa. Será definida pelo professor da disciplina.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Não possui bibliografia fixa. Será definida pelo professor da disciplina.

#### **4.6. INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

A Constituição de 1988, em seu art. 207, estabelece que “as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 1988). A partir de então, indissociabilidade passou a ser princípio norteador para as instituições de ensino que ofertam curso superior, levando assim a uma nova concepção de formação para os estudantes.

A Lei N.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que “Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências”, estabelece em seus objetivos que os Institutos Federais têm o compromisso de ministrar educação em todos níveis de ensino, ofertando possibilidades de acesso, além de realizar pesquisas aplicadas, visando estimular o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade. Também há o compromisso de desenvolver atividades de extensão em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos.

O Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal Fluminense está alinhado ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, segundo o qual “A articulação entre Ensino, Pesquisa e Extensão fornece conhecimentos, propostas de investigação e espaços para diferentes programas, projetos e cursos, incluindo também a perspectiva da formação política. Da mesma forma, contribui para a identificação de novas linhas de pesquisa e para a proposição de projetos que articulem, de modo interdisciplinar, a investigação, a apropriação do conhecimento e a intervenção social, permitindo um diálogo contínuo e permanente entre a comunidade local e o projeto curricular de cada curso” (IFF, 2018, p. 63).

Segundo a Associação Nacional dos Docentes do Ensino Superior, o termo indissociabilidade significa “um conceito de qualidade do trabalho acadêmico que favorece a aproximação entre universidade e sociedade, a auto-reflexão crítica, a emancipação teórica e prática dos estudantes e o significado social do trabalho acadêmico” (Andes, 2003, p.30). Entende-se, portanto, que a pesquisa e a extensão, integradas à Educação Profissional e Tecnológica, têm como objeto a produção e a divulgação de ciência e tecnologia que permitam o enfrentamento dos problemas locais e regionais, mas para além, na sua articulação com o ensino, seu compromisso é centrado na formação de subjetividades que compreendam o potencial transformador do conhecimento enquanto promotor de qualidade de vida com sustentabilidade e democracia.

Nesse contexto, insere-se o compromisso com a inovação, compreendida tanto como resultados em termos de processos e produtos que alavanquem o desenvolvimento local e regional

com sustentabilidade e inclusão, quanto como desenvolvimento de subjetividades capazes de produzir novas soluções ao pensar cientificamente a prática social no próprio espaço da sala de aula.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, no Curso Bacharelado em Engenharia Mecânica, referencia, assim, enquanto um princípio didático-pedagógico de nossa política de ensino, a elaboração crítica dos conteúdos por meio da utilização e aplicação de métodos e técnicas que promovam o ensino através da pesquisa valorizando as relações solidárias e democráticas, e promovendo aspectos multiplicadores da transformação social, através da atividade de extensão.

Desse modo, estudantes do curso, durante seu processo de formação, são estimulados, no decorrer de cada componente curricular, à realização de, entre outras atividades, pesquisas de campo, oficinas, trabalhos em grupo, debate e discussões, estudo dirigido, estudo de texto, demonstrações em laboratórios, entrevista, observação e análises das práticas escolares e laboratoriais, documentação de trabalhos técnicos, visitas técnicas, cursos extracurriculares, *workshops*, submissão de trabalhos em eventos institucionais, além da produção de gêneros acadêmicos como comunicação oral, banner e projetos de pesquisa e extensão, e da participação efetiva em programas de iniciação científica, programas de extensão, esporte e cultura ou eventos realizados pelo *campus*.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no artigo 43, inciso VII, estabelece como uma das finalidades da educação superior “promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição”. Assim, do ponto de vista da Extensão ainda, relacionada ao Ensino e à Pesquisa, é possível o diálogo com a comunidade através da apresentação dos trabalhos realizados à comunidade por meio da Semana Acadêmica e do Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense (principais eventos de pesquisa e extensão no *campus*) e do desenvolvimento de projetos de extensão institucionais regulados por editais próprios para aproximar escola e comunidade. De modo a garantir as atividades extensionistas como prática pedagógica na matriz curricular, parte da carga horária de alguns componentes curriculares do curso também foi destinada à extensão (ver de forma mais detalhada o tópico de curricularização da extensão na seção **Oferta de programas e/ou projetos de extensão**). Saliencia-se que todas as atividades de Pesquisa e Extensão estão diretamente relacionadas com os conteúdos trabalhados durante o curso. Dessa forma, é possível notar a presença da tríade Ensino, Pesquisa e Extensão na estrutura do Curso Bacharelado em Engenharia Mecânica, refletindo a interligação e indissociabilidade entre esses elementos, como mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Relação entre Ensino, Pesquisa e Extensão no Curso Técnico de Bacharelado em Engenharia Mecânica.



FONTE: Elaboração própria.

Audiodescrição: Imagem vertical de pirâmide segmentada, tipo um quebra-cabeça colorido de triângulo Equilátero. São quatro peças com contorno branco em tons de azul, com uma palavra ao centro. Na peça ao centro: Engenharia Mecânica; na peça acima: Ensino; na peça da base esquerda: Extensão; na peça da base direita: Pesquisa. Fim da audiodescrição<sup>7</sup>.

Em consonância com as atividades de ensino, o *campus* realiza anualmente uma série de eventos acadêmicos, gratuitos e abertos também à comunidade externa. Os principais são os seguintes:

*Semana Acadêmica*: maior evento do *Campus* Itaperuna, recebe um público que compreende estudantes e servidores do *campus* e da comunidade externa para participar de minicursos, salas temáticas, oficinas, apresentações de trabalhos, protótipos e atrações esportivas e culturais;

*Semana da Mecânica*: atualmente voltado apenas para o Curso Técnico em Mecânica, mas que poderá ser ampliada para incorporar alunos da engenharia, onde são ofertados minicursos e oficinas práticas, além de competições técnicas entre os estudantes;

*Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense (CONINF)*: principal evento de pesquisa do *campus*, contém em sua programação palestras, mesas-redondas e exposições de trabalhos científicos, nas modalidades de *banner* e *comunicação oral*, premiando os melhores trabalhos apresentados nos cursos técnicos, de graduação e pós-graduação;

*Simpósio Anual de Liderança, Trabalho e Oportunidade (Salto)*: evento anual criado com o objetivo de estimular o empreendedorismo e auxiliar interessados em abrir o próprio negócio. Há oferta de oficinas e palestras para o público interno e externo, além de atrações culturais;

*TecnoWeek — Semana de Tecnologia do IFFluminense Campus Itaperuna*: evento realizado anualmente na Tecnoteca, que compreende minicursos, oficinas, debates e competições, dirigidas ao

<sup>7</sup> Audiodescrição produzida pela audiodescritora Loide Aragão e pelo consultor Renato Ferreira da Costa.



público interno e à comunidade externa (estudantes e professores de escolas públicas, crianças atendidas por programas de Assistência Social e idosos). Há atrações em áreas como Ciências da Natureza, Astronomia, Matemática, Educação, Xadrez, Educação Física, entre diversas outras, todas com utilização de recursos digitais, como tablets, TV 3D, lousa digital, sensor de movimentos e outros;

*Jornada sobre Energias Renováveis, Sustentabilidade e Inovação*: evento composto por apresentações, debates e painéis temáticos nas áreas de energias renováveis e sustentabilidade.

*Novembro Negro e Abril indígena*: eventos que concentram atividades culturais, promovendo debates e mesas-redondas sobre educação para relações étnico-raciais.

Para fortalecer o tripé Ensino, Pesquisa e Extensão, professores e técnico-administrativos do *campus* têm a oportunidades de submeter projetos de ensino, pesquisa e extensão, com bolsas de apoio disponíveis aos estudantes, por meio de programas institucionais de Bolsas oferecendo as seguintes modalidades:

- Iniciação Científica e Tecnológica, oferecidas pelo CNPq;
- Bolsas de Extensão, que procuram fomentar a integração entre o ensino e a extensão, permitindo ao aluno interagir e trocar saberes e competências entre o Instituto Federal Fluminense e a comunidade local;
- Bolsas de Monitoria de componente curricular, que permitem ao aluno, sob orientação do docente do componente curricular, auxiliar outros estudantes através de plantões de atendimento individual ou em pequenos grupos de modo a contribuir para facilitar a aprendizagem e trabalhar as dificuldades apresentadas pelas turmas ou atuar em Projetos de Ensino, dando suporte a atividades didático-pedagógicas do *campus* condizentes com sua formação.
- Bolsas de Tutoria, que permitem ao aluno apoiar o docente em componente curricular Ead ou Projetos de Ensino com a devida orientação.

#### **4.7. FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR**

O Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica está caracterizado por um modelo pedagógico distribuído ao longo de seus períodos. A matriz curricular do curso é organizada no regime flexível de matrícula (por componente curricular). Nesse regime, a escolha dos componentes curriculares é feita pelo aluno, por meio da elaboração de um plano de estudos, no período definido para a renovação de matrícula. Este plano deve ser feito juntamente com o coordenador do curso, observando os requisitos e procedimentos definidos na regulamentação didático pedagógica do IFFluminense.

Para os estudantes ingressantes no primeiro período, não é necessária a elaboração do plano, pois seu horário será previamente estabelecido de acordo com a matriz curricular vigente de seu curso.

A flexibilização curricular no Instituto Federal Fluminense *Campus* Itaperuna está instituída por meio da Portaria N°19 de 12 de abril de 2022, e a regulamentação para efetivação da matrícula flexível é apresentada no anexo da referida portaria.

## 5. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular. O estágio é um importante procedimento didático-pedagógico, interdisciplinar e avaliativo, que visa oferecer aos alunos oportunidades de conhecer seu campo de atuação profissional e os desafios colocados pelo mercado de trabalho. A teoria e a prática, vivenciadas em situações-problema relacionadas à profissão escolhida, além de propiciar treinamento, estimulam o “pensar”, contribuindo para a formação de um profissional mais próximo dos desafios reais da sua área de atuação e mais apto a realiza-los.

Será permitida a matrícula no Estágio Curricular Supervisionado, o aluno que estiver preferencialmente matriculado a partir do 5º período do curso, e/ou que já tenha cumprido uma carga horária de 1.800 horas-aula (equivalente a 1.500 horas) em componentes curriculares obrigatórios.

Para concluir o Estágio Curricular Supervisionado é necessário que o aluno cumpra uma carga horária mínima de 180 horas-aula (equivalente a 160 horas), em conformidade com a Resolução CNE/CES N.º 2, de 24 de abril de 2019.

O estagiário será avaliado conjuntamente pelo professor orientador do estágio e pelo supervisor da empresa concedente. Ao final do seu estágio, o aluno deverá entregar um relatório contendo a descrição das atividades realizadas.

Toda a documentação necessária para a assinatura do Convênio, Termo de Compromisso de Estágio e o acompanhamento das atividades são apresentadas na Resolução N.º 34, de 11 de março de 2016.

A carga horária, duração e jornada de estágio a serem cumpridas pelo aluno devem sempre ser compatíveis com sua jornada acadêmica, de forma a não prejudicar suas demais atividades. O Estágio Curricular Supervisionado não acarreta vínculo empregatício de qualquer natureza e deve ser realizado em empresas ou instituições públicas ou privadas, que apresentem condições de proporcionar complementação do ensino-aprendizagem, ou seja, a integração entre ensino e mundo do trabalho, considerando as competências previstas no perfil do egresso deste documento.

O aluno, ao iniciar o processo para a realização de estágio, poderá requerer uma carta de encaminhamento para estágio junto ao setor responsável pela gestão do estágio no seu respectivo *campus*. A carta de encaminhamento para estágio deverá informar que o estudante está matriculado, frequentando e apto a firmar compromisso de estágio em conformidade com o plano pedagógico do curso.

As ofertas de estágios e vagas de trabalho são articuladas e divulgadas pela Agência de Oportunidades, vinculada à Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis do *campus*.

O Estágio Curricular Supervisionado deve ser cumprido pelo aluno do curso em caráter obrigatório. Além disso o aluno poderá, caso queira, realizar Estágio Supervisionado Não Obrigatório, cujo os detalhes são apresentados no item seguinte.

### **5.1. ESTÁGIO SUPERVISIONADO NÃO OBRIGATÓRIO**

Considera-se Estágio Supervisionado Não Obrigatório a atividade complementar de natureza prático-pedagógica a ser desenvolvida sob a supervisão de um professor supervisor e de um profissional supervisor vinculados à área da Engenharia Mecânica, em caráter opcional pelo estudante, sendo compatível com as atividades acadêmicas do discente, em complementação ao ensino e à aprendizagem.

A carga horária semanal do estágio não obrigatório não deve exceder 30 horas semanais. No caso particular de estágio em período de férias escolares, a jornada de estágio poderá ser estabelecida de comum acordo entre o estagiário e a concedente do estágio. Para a realização do estágio não obrigatório o estudante deve ter cumprido uma carga horária de 800 horas-aula (equivalente a 625 horas) de componentes curriculares obrigatórios da matriz curricular vigente.

Conforme Art. 5º da Resolução N.º 34 de 11 de março de 2016, no caso de Estágio Supervisionado Não Obrigatório, o estagiário deverá, obrigatoriamente, receber bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, assim como auxílio-transporte a serem pagos pela parte concedente, devendo constar expressamente no Termo de Compromisso de Estágio.

## 6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO

As Atividades Complementares possuem o objetivo de auxiliar à formação geral e específica do discente. São atividades obrigatórias de caráter científico, cultural e acadêmico cujo foco principal é o estímulo à prática de estudos independentes, transversais, opcionais e interdisciplinares, de forma a promover, em articulação com as demais atividades acadêmicas, o desenvolvimento intelectual do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

As Atividades Complementares do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica estão organizadas em cinco grupos:

- Grupo 1: Atividades de iniciação à docência e à pesquisa;
- Grupo 2: Participação em eventos Acadêmico-Científico-Culturais;
- Grupo 3: Produção acadêmica;
- Grupo 4: Vivência profissional complementar;
- Grupo 5: Atividades de Extensão.

O aluno do curso de graduação em Engenharia Mecânica deverá cumprir, no mínimo, uma carga horária de 150 horas (180 horas-aula) de atividades complementares. E, obrigatoriamente, deverão distribuir a carga horária dessas atividades em, pelo menos, três dos grupos indicados acima, sendo que um grupo não deve ultrapassar 40% do total de horas, ou seja, 60 horas.

O aproveitamento das Atividades Complementares será dado através do requerimento feito pelo aluno e da validação dos certificados comprobatórios junto à coordenação do curso, respeitando os critérios, limites e prescrições estabelecidos e publicados neste documento. A coordenação do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica manterá uma pasta individual de cada graduando, na qual serão computadas a carga horária das atividades para efeito de integralização do currículo pleno de seu curso. Outras atividades não constantes neste documento deverão ser julgadas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna.

O documento de comprovação deverá conter o nome completo do aluno, além da descrição da atividade e da carga horária cumprida.

As descrições das atividades complementares, bem como a distribuição por grupo, paridade e limite de aproveitamento, e também os requisitos para comprovação são mostrados na Tabela 8.

Tabela 8 – Atividades Complementares do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

	<b>Atividades</b>	<b>Paridade</b>	<b>Limite de Aproveitamento</b>	<b>Requisito para Comprovação</b>
<b>GRUPO 1</b> Atividades de iniciação à docência e à pesquisa	Exercício de monitorias em componentes curriculares que compõem o currículo dos cursos de graduação IFFluminense	1 h = 1 h	80 h	Declaração de participação emitida pela instituição
	Participação em projetos de pesquisas e/ou de iniciação científica orientados por docentes da Graduação do IFFluminense	1 h = 1 h	80 h	Declaração do professor ou responsável pelo projeto
	Participação em grupos de estudo/pesquisa sob supervisão de docentes da Graduação do IFFluminense	1 h = 1 h	80 h	Declaração do professor ou responsável pelo grupo de pesquisa
	<b>Atividades</b>	<b>Paridade</b>	<b>Limite de Aproveitamento</b>	<b>Requisito para Comprovação</b>
<b>GRUPO 2</b> Eventos Acadêmico-Científico-Culturais	Participação como ouvinte em Congressos, Seminários, Conferências, Simpósios, Fóruns e Palestras na área de formação	1 h = 1 h	40 h	Certificação de participação
	Visitas técnicas que não componham o programa de estágio	1 h = 1 h	40 h	Certificação de participação
	Representação e administração em entidades estudantis, participação em órgãos colegiados desde que referendados pelo Colegiado do Curso	1 h = 1 h	40 h	Certificação de participação
	Participação como ouvinte na apresentação oral de monografias (Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações e Teses) no campo da formação profissional	1 Defesa = 2 h	40 h	Declaração emitida pela instituição que realiza a atividade
	<b>Atividades</b>	<b>Paridade</b>	<b>Limite de Aproveitamento</b>	<b>Requisito para Comprovação</b>
<b>GRUPO 3</b> Produção Acadêmica	Apresentação de trabalho em eventos científicos	1 apresentação = 5 h	50 h	Certificação de apresentação do trabalho
	Publicação em periódicos	1 publicação = 20 h	60 h	Cópia do trabalho publicado no periódico
	Autor ou coautor de capítulo de livro	1 publicação = 40 h	40 h	Cópia do trabalho publicado no livro

	<b>Atividades</b>	<b>Paridade</b>	<b>Limite de Aproveitamento</b>	<b>Requisito para Comprovação</b>
GRUPO 4 Vivência Profissional Complementar	Realização de estágios extracurriculares, desenvolvidos com base em convênios firmados com o Instituto Federal Fluminense, vinculados ao curso	1 h = 1 h	50 h	Certificação de participação
	Participação em Empresa Júnior / Incubadora de Empresa	1 h = 1 h	60 h	Declaração de participação
	Participação como membro oficial de equipes de competições de caráter técnico	1 h = 1 h	60 h	Declaração de participação
	Participação na organização e coordenação de eventos internos ou externos ao Instituto Federal Fluminense	1 h = 1 h	60 h (5 h/dia de participação)	Declaração da Instituição responsável pelo evento
	Participação em projetos sociais	1 evento = 2 h	50 h	Declaração de participação
	Curso de Língua Estrangeira realizado durante a graduação	1 h = 1 h	50 h	Declaração da Instituição responsável pelo curso
	<b>Atividades</b>	<b>Paridade</b>	<b>Limite de Aproveitamento</b>	<b>Requisito para Comprovação</b>
GRUPO 5 Atividades de Extensão	Participação no desenvolvimento de projetos de extensão sob orientação de um docente do Instituto Federal Fluminense	1 h = 1 h	50 h	Certificação de participação assinada pelo responsável do projeto
	Participação em curso de extensão vinculados ao curso	1 h = 1 h	50 h	Declaração da Instituição responsável pelo evento

## 7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

No curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será desenvolvido em dois componentes curriculares: Projeto Final de Curso I e II, no 9º e 10º períodos, respectivamente, totalizando uma carga horária de 80 horas-aula. O tema escolhido para desenvolvimento do TCC, obrigatoriamente, deve estar relacionado às linhas de pesquisa estabelecidas pelo Colegiado de Curso. No Instituto Federal Fluminense, a sua Resolução N.º 42, de 15 de outubro de 2020, aborda o Regulamento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC/TFG) dos cursos de Graduação. Segundo esta resolução são consideradas modalidades de TCC:

- Pesquisa científica básica, compreendendo a realização de estudos científicos que envolvam verdades e interesses universais, com o objetivo de gerar novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista;
- Pesquisa científica aplicada, compreendendo a realização de estudos científicos que envolvam verdades e interesses locais, com o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos;
- Desenvolvimento de tecnologia, processos, produtos e serviços, compreendendo a inovação em práticas pedagógicas, instrumentos, equipamentos ou protótipos, revisão e proposição de processos, oferta de serviços, novos ou reformulados, podendo ou não resultar em patente ou propriedade intelectual/industrial.

Para a matrícula no componente curricular de Projeto Final de Curso I, o aluno deverá ter cumprido uma carga horária mínima de 3.000 horas-aula (2.500 horas) e ter sido aprovado no componente curricular de Metodologia Científica e Tecnológica. O TCC poderá ser realizado individualmente ou, em dupla, sob a orientação de um docente do Instituto Federal Fluminense.

Normas complementares para os componentes curriculares de Projeto Final de Curso I e II serão disponibilizadas ao corpo docente e discente, nas quais serão apresentados principalmente mecanismos de acompanhamento que possibilitem a adequada orientação do aluno para a construção e desenvolvimento do TCC e sua avaliação dentro do percurso curricular, com base na Resolução N.º 42, de 15 de outubro de 2020.

No início do 9º semestre, o professor responsável pelo componente curricular de Projeto Final de Curso I deverá apresentar as normas complementares sobre TCC, e também divulgará as linhas de pesquisa dos professores orientadores. Os alunos deverão escolher uma linha de pesquisa e um orientador, e juntos decidirem o tema do projeto. Após a inscrição do projeto, o NDE do curso se reunirá, e irá discutir os projetos propostos, verificando a viabilidade, relevância, disponibilidade do corpo docente e possíveis adaptações dos temas propostos. Para o aluno obter aproveitamento no



componente curricular de Projeto Final de Curso I, deverá apresentar ao professor do componente curricular um projeto impresso e encadernado, contendo a seguinte organização: 1. Introdução, 2. Revisão Bibliográfica e 3. Materiais e Métodos. 4. Cronograma. Logo após, será agendada uma apresentação oral para a banca avaliadora.

O componente curricular de Projeto Final de Curso II tem por objetivo a continuidade no desenvolvimento do tema proposto e a finalização do projeto. Para o aluno obter aproveitamento no componente curricular de Projeto Final de Curso II, será necessário realizar a entrega do Trabalho de Conclusão de Curso completo impresso e encadernado contendo a seguinte organização: 1. Introdução, 2. Revisão Bibliográfica, 3. Materiais e Métodos, 4. Resultados e Discussões e 5. Conclusões. Após a entrega será agendada uma defesa oral do Trabalho de Conclusão de Curso.

As normas gerais para o modelo de projeto e para a construção do TCC devem seguir a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas complementares para Projeto Final de Curso.

## 8. PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PROJETOS DE PESQUISA

A pesquisa, entendida como atividade indissociável do ensino e da extensão, compreende as ações que visem ao desenvolvimento cultural, social, científico, tecnológico e à inovação, a partir da geração e ampliação de conhecimentos científicos básicos, aplicados e tecnológicos.

Segundo a Resolução N.º 27, de 28 de abril de 2020, que regulamenta as atividades de pesquisa, extensão e inovação do instituto, as atividades de pesquisa realizadas no IFFluminense têm por objetivos:

- I - estimular o desenvolvimento da iniciação científica e tecnológica, envolvendo pesquisadores servidores e discentes;
- II - realizar e estimular a pesquisa aplicada, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- III - integrar estudantes dos cursos técnicos, tecnológicos, de bacharelado, licenciaturas e pós-graduação na busca de respostas e soluções para as questões e problemas da sociedade;
- IV - promover a capacitação e qualificação de servidores do IFFluminense, contribuindo para a melhoria da formação profissional;
- V - possibilitar a ampliação e a geração de conhecimento de forma a atender às necessidades e interesses da sociedade e contribuir para o desenvolvimento local, regional e nacional;
- VI - estimular iniciativas inovadoras e a formação e consolidação de Núcleos de Pesquisa do IFFluminense;
- VII - promover o intercâmbio de informações com profissionais, pesquisadores e estudantes externos ao IFFluminense;
- VIII - estimular as atividades de inovação tecnológica em parceria com outros órgãos, empresas e instituições de pesquisa (IFFLUMINENSE, 2020, p. 3-4)

Alinhadas aos objetivos da pesquisa dispostos na Resolução 27/2020, as atividades de pesquisa, assim como de extensão, são desenvolvidas no *campus* na forma de programas e projetos educacionais que priorizam a participação da comunidade acadêmica dos diferentes níveis e modalidades de ensino. Os projetos configuram “conjunto de atividades processuais contínuas (mínimo de três meses), de caráter educativo, científico, cultural, político, social ou tecnológico com objetivos específicos e prazo determinado que pode ser vinculado ou não a um programa, envolvendo a participação de discentes” (IFFLUMINENSE, 2020, p. 15). Esses projetos são previamente aprovados em Edital do IFFluminense, em Edital ou Chamada Pública de órgãos de fomento à pesquisa e extensão e contam necessariamente com a participação de estudantes, os quais desenvolvem suas atividades a partir de um plano de trabalho.

Anualmente, professores e técnicos do *campus* têm a oportunidade de submeter projetos de pesquisa e extensão, com bolsas de apoio disponíveis aos estudantes, por meio de um programa institucional de Bolsas que tem por objetivo incentivar a pesquisa, a extensão e o empreendedorismo, contribuindo, dentre outros, para o aperfeiçoamento da formação profissional de seus participantes ao oportunizar o desenvolvimento de habilidades investigativas e de construção do conhecimento que, por sua vez, propicia o desenvolvimento e/ou aprimoramento de uma postura acadêmico-profissional crítica e inovadora. O programa é fundamental ainda para o desenvolvimento de práticas acadêmicas que fortaleçam a formação cidadã dos estudantes e a promoção da consciência e do compromisso social, ambiental, político e cultural mediante a sua participação em ações de pesquisa, de empreendedorismo e extensionistas.

São modalidades de bolsas de fomento à pesquisa no âmbito dos cursos de graduação no instituto as seguintes:

I - Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq ou IC FAPERJ), ofertada a estudantes do IFFluminense e de outras instituições de ensino que estejam regularmente matriculados em cursos de graduação, de acordo com critérios da agência de fomento;

II - Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC-IFF), ofertada a estudantes do IFFluminense que estejam regularmente matriculados em cursos de graduação ou de pós-graduação *lato sensu*;

III - Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI-CNPq), ofertada a estudantes do IFFluminense e de outras instituições de ensino que estejam regularmente matriculados em cursos de graduação, de acordo com critérios da agência de fomento;

IV - Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI-IFF), ofertada a estudantes do IFFluminense que estejam regularmente matriculados em cursos de graduação ou de pós-graduação *lato sensu*;

V - Bolsa Jovens Talentos para a Ciência (PJT-IC-CAPES), ofertada a estudantes recém-ingressos no IFFluminense que estejam regularmente matriculados em seu primeiro curso de graduação.

As bolsas de fomento destinam-se a estudantes selecionados em edital próprio, mas os interessados em participar podem apresentar-se também como voluntários. Os discentes, individualmente ou em equipe, são orientados por pesquisador qualificado, que se responsabiliza pela elaboração e implementação de um plano de trabalho a ser executado com a colaboração do estudante por ele indicado.

O curso de Bacharelado em Engenharia de Mecânica desenvolverá, portanto, projetos técnicos científicos de forma interdisciplinar integrando as áreas do curso, incentivando os alunos à produção do conhecimento e a participação em conjunto com os professores, de programas

institucionais de bolsas de iniciação científica e de outros programas de fomento à pesquisa e à extensão.

A pesquisa é uma ferramenta importante de complementação da formação ao longo do percurso escolar, pois auxilia o aluno na organização das ações embasadas em metodologia e rigor científico. A busca contínua de informações aprimora a habilidade do aluno de ter acesso rápido às informações utilizando diferentes ferramentas disponíveis em meio eletrônico e físico.

## 9. OFERTA DE PROGRAMAS E/OU PROJETOS DE EXTENSÃO

Assim como os programas e projetos de pesquisa e iniciação científica, as atividades de extensão são gerenciadas pela Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis e regulamentadas pela Resolução IFFluminense N.º 27, de 28 de abril de 2020. De acordo com a resolução, a extensão é um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre as instituições e a sociedade, levando em consideração a territorialidade. As atividades de extensão realizadas pelo Campus Itaperuna, assim, procuram integrar o campus com a comunidade local por meio de eventos, cursos, palestras, visitas, suporte e orientação técnica e educacional, entre outras ações. Busca-se, desse modo, transformar a realidade local, não só por meio da formação de mão de obra, mas intervindo nos problemas em prol de soluções que possam contribuir para ofertar qualidade de vida e acesso à ciência, à arte, à cultura, à informação e à formação.

Ainda conforme a supracitada resolução, as ações de extensão são classificadas em:

I – Programa: conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, preferencialmente, de caráter multidisciplinar e integrado a atividades de pesquisa e de ensino, envolvendo a participação de discentes;

II – Projetos: conjunto de atividades processuais contínuas (mínimo de três meses), de caráter educativo, científico, cultural, político, social ou tecnológico com objetivos específicos e prazo determinado que pode ser vinculado ou não a um programa, envolvendo a participação de discentes;

III – Curso: ação pedagógica de caráter teórico e prático, presencial ou a distância, planejado para atender às necessidades da sociedade, visando o desenvolvimento, a atualização e aperfeiçoamento de conhecimentos, com critérios de avaliação definidos;

IV – Evento: ação que implica na apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, com o envolvimento da comunidade externa, do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pela instituição;

V - Prestação de Serviços: conjunto de ações tais como consultorias, laudos técnicos, e assessorias, vinculadas às áreas de atuação da instituição, que dão respostas às necessidades específicas da sociedade e do mundo do trabalho, priorizando iniciativas de diminuição das desigualdades sociais.

A Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis atua ainda com o intuito de apoiar servidores e estudantes no desenvolvimento de projetos que contribuam para a formação profissional e o desenvolvimento regional e institucional.

No Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, são previstas ações relacionadas à promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e a interação deste com a comunidade, inter-relacionando os saberes acadêmicos e os saberes populares. Pretende-se que, paulatinamente, à medida que o curso amadureça, um conjunto de práticas seja implementado de modo a contribuir para o desenvolvimento da sociedade, constituindo um vínculo que estabeleça troca de conhecimentos e experiências, com permanente avaliação e evolução da Extensão.

### **9.1. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO**

A extensão é um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre as instituições e a sociedade, levando em consideração a territorialidade. Não é, portanto, apenas instrumento de difusão da pesquisa e do ensino, mas parte essencialmente integrante do processo de investigação e aprendizagem, como etapa indissociável do círculo virtuoso ensino-pesquisa-extensão.

A extensão tem como pressuposto o câmbio transformador escola-sociedade, em articulação com o ensino e a pesquisa, atuando a partir da multiprofissionalidade e interdisciplinaridade, com vistas ao impacto no processo formativo do educando (IFFLUMINENSE, 2020).

Na meta 12 do Plano Nacional de Educação (PNE – 2014-2024) aponta para a elevação da taxa bruta de matrícula na Educação Superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população de 18 a 24 anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% das novas matrículas, no segmento público.

A Estratégia 12.7 assegura, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para as áreas de grande pertinência social.

Nos Institutos Federais, além dos cursos oferecidos (Ensino Médio, Técnico, Graduação e Pós-Graduação) existe a possibilidade de oferta de cursos de formação, capacitação e qualificação para o público e a elaboração e administração de projetos sociais e ambientais em conjunto com a comunidade, servindo como instrumento de inserção social, aproximando a academia das comunidades adjacentes, bem como em conjunto com o Poder Público, elaborando e articulando políticas públicas por meio da participação em fóruns, consultorias e núcleos específicos de atuação.

Assim, as atividades de extensão estarão distribuídas ao longo do curso, podendo ser agregadas a alguns componentes curriculares. A distribuição pode ocorrer nos componentes curriculares dos núcleos básico, profissional e específico, totalizando 10% da carga horária total do curso.

Como o Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica possui uma carga horária total de 3743,3 horas, a curricularização da extensão deve ser de no mínimo 375 horas.

As atividades curriculares de Extensão deverão ser elaboradas com base em conteúdos disciplinares, interdisciplinares e/ou transdisciplinares do curso nas áreas de grande pertinência social, mantendo seu caráter inerente de envolvimento com a comunidade e tendo os estudantes como protagonistas na sua execução:

I – **programas como parte do currículo** – conjunto articulado de projetos e outras ações de Extensão, preferencialmente de caráter multidisciplinar e integrado a atividades de pesquisa e de ensino, com caráter orgânico-institucional, integração no território, clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, executado a médio e longo prazo;

II – **projetos como parte do currículo** – ação processual e contínua, de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado, registrado preferencialmente vinculado a um programa ou como projeto isolado;

III –  **cursos e oficinas como parte do currículo** – a ação pedagógica de caráter teórico e/ou prático, presencial ou a distância, planejada e organizada de modo sistemático;

IV – **eventos como parte do currículo** – ação que implica na apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pelo IFFluminense;

V – **prestação graciosa de serviços como parte do currículo** – aquelas que atendem às necessidades de terceiros (instituições públicas e privadas, ONGs ou pessoas físicas), transferindo à sociedade o conhecimento gerado e/ou disponibilizando a capacidade instalada e disponível na Instituição, fazendo uso concomitante de infraestrutura física e funcional da instituição.

Os componentes curriculares que estarão diretamente envolvidos nas ações extensionistas estão listados na Tabela 9, com a representação da carga horária destinada às atividades. Alguns componentes curriculares tiveram sua carga horária integralmente reconhecida como extensionista, validando o total de sua carga horária como atividades de extensão; outras tiveram sua carga horária híbrida, validando uma porcentagem de sua carga horária como atividades de extensão.

Tabela 9 – Componentes curriculares que irão possuir atividade extensionistas.

<b>COMPONENTES CURRICULAR</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>CARGA HORÁRIA COM CARÁTER EXTENSIONISTA</b>
Introdução à Engenharia Mecânica	1°	20 horas-aula
Ciências do Ambiente	1°	15 horas-aula
Química Geral e Experimental II	2°	20 horas-aula
Física I	2°	10 horas-aula
Física Experimental I	2°	40 horas-aula
Física II	3°	10 horas-aula
Física Experimental II	3°	40 horas-aula
Desenho Técnico Mecânico II	3°	20 horas-aula
Informática	3°	20 horas-aula
Estática	3°	10 horas-aula
Física III	4°	10 horas-aula
Física Experimental III	4°	40 horas-aula
Termodinâmica	4°	10 horas-aula
Eletricidade Aplicada	5°	10 horas-aula
Introdução à Mecânica Automotiva	5°	10 horas-aula
Gestão Organizacional	5°	20 horas-aula
Motores de Combustão Interna	6°	15 horas-aula
Soldagem	7°	25 horas-aula
Mecânica dos Fluidos II	8°	10 horas-aula
Ar Condicionado e Refrigeração industrial	8°	20 horas-aula
Planejamento e Controle da Produção	8°	10 horas-aula
Gestão da Manutenção	9°	15 horas-aula
Ética, Profissão e Cidadania	9°	30 horas-aula
Qualidade, Segurança, Meio ambiente e Saúde	10°	20 horas-aula
<b>Carga Horária Total:</b>		<b>450 horas-aula</b>
		<b>375 horas</b>

O professor de outro componente curricular inserido na matriz do curso, não listado na Tabela anterior, poderá elaborar projetos para participação nos eventos extensionistas listados. Para isso, apresentará a sua proposta para adesão à coordenação do curso que, juntamente com o NDE, discutirá a viabilidade do projeto proposto.



## 10. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO

Considerando o compromisso com a prestação de serviços de qualidade e a importância de uma avaliação contínua de seus cursos, o *Campus Itaperuna* implementa uma política de avaliações para diagnosticar aspectos que precisam de ajustes. Nesse sentido, as próximas seções abordarão os seguintes tópicos: avaliação do estudante, avaliação da qualidade do curso e avaliação da permanência do estudante.

### 10.1. A AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE

Avaliação é um conjunto de atividades inerentes ao trabalho docente, tendo como propósito observar o processo de ensino e aprendizagem para nele atuar em constante atualização. Ela tem como objetivo não só acompanhar o desempenho do estudante, mas promover uma minuciosa apreciação de todo o processo, desde as atividades desenvolvidas em sala de aula, como também o conjunto formativo promovido pela escola. É uma atividade complexa que requer de todos os envolvidos uma disposição a uma constante reflexão e mudança de posturas que possam alargar o olhar sobre todo o trabalho educativo.

A Regulamentação Didático-Pedagógica (RDP) do IFFluminense prevê os princípios orientadores que devem ser observados para a realização da avaliação. São princípios básicos destacados na RDP: o aprender a ser, o aprender a conviver, o aprender a fazer e o aprender a conhecer. Considerada como uma atividade intrínseca ao processo educativo, a avaliação dos estudantes deverá estar relacionada, então, para além da natureza do componente curricular, à formação integral do cidadão, sua preparação para o mundo do trabalho e a continuidade nos estudos.

Alinhando-se ainda à concepção pedagógica e missão do IFFluminense, propõe-se a verificação do rendimento escolar por meio da avaliação contínua, diagnóstica, processual, inclusiva, democrática, dialógica e emancipatória, considerando os aspectos tanto quantitativos, quanto qualitativos. Isso evidencia o caráter permanente da avaliação, bem como a necessidade de se acompanhar todo o processo educativo utilizando instrumentos avaliativos múltiplos e diversos que não somente possibilitem o acompanhamento da aprendizagem dos estudantes, mas proporcionem aos profissionais da instituição a leitura do trabalho realizado para o necessário aperfeiçoamento do processo educativo.

No que diz respeito especificamente aos instrumentos avaliativos escritos, isto é, utilizados em sala de aula como atividades avaliativas dentro de um período letivo para traduzir o grau de desenvolvimento pessoal dos estudantes e colaborar para sua formação, destacam-se: observação direta dos estudantes pelos professores, durante a execução de atividades acadêmicas; trabalhos

individuais e/ou coletivos; testes e exames escritos com ou sem consulta; exames práticos e/ou orais; seminários; projetos interdisciplinares; projetos de ensino, pesquisa e extensão; projetos de intervenção; resolução de exercícios; elaboração gêneros acadêmicos como resumo, resenha, fichamento, artigo e outros; elaboração de gêneros textuais diversificados; elaboração de gêneros digitais e/ou artísticos culturais; planejamento e execução de experimentos; criação e desenvolvimento de jogos; apresentações e mostras artístico-culturais; debates; produção de videodocumentários e mostras de cinema; relatórios referentes a trabalhos, experimentos ou visitas técnicas; planejamento e realização de eventos ou atividades abertas à comunidade; autoavaliações; entre outros instrumentos de avaliação particulares a cada área do saber.

### **10.1.1 Critérios de Avaliação da Aprendizagem**

A avaliação da aprendizagem deve acontecer no decorrer do processo semestral e deve ser revertida em um único registro através de nota, numa escala de 0 a 10, com uma casa decimal, correspondente ao percentual de desenvolvimento dos saberes adquiridos. Os resultados obtidos pelos estudantes no decorrer do semestre letivo são considerados parte do processo de ensino e aprendizagem, no qual é esperado um aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos saberes previstos em cada componente curricular, em cada etapa. A frequência também é considerada como critério de promoção, sendo exigido o mínimo de 75% de presença do total de horas letivas para aprovação.

O semestre letivo é dividido em duas etapas: A1 e A2, e a avaliação da aprendizagem, no decorrer de cada etapa, deve ocorrer a partir de, no mínimo, 2 (duas) atividades avaliativas, sendo ao menos uma atividade de elaboração individual e uma atividade de elaboração coletiva, conforme critérios e percentuais definidos na Regulamentação Didático-Pedagógica vigente.

Entende-se por “atividades de elaboração individual” provas escritas, apresentações orais, elaboração e desenvolvimento de projetos e outras formas de expressão individual, além de outros instrumentos de trabalho condizentes com o cotidiano de cada componente curricular. Entende-se por “atividades coletivas” trabalhos em grupos, pesquisas, jogos ou quaisquer outras que desenvolvam a convivência coletiva, a criação, a expressão oral, iniciativa e todas que colaborem para a formação do cidadão criativo, cooperativo e solidário. O professor tem autonomia de utilizar os métodos e estratégias que melhor se adaptem às especificidades do componente curricular, aos temas trabalhados no bimestre ou período didático-pedagógico proposto.

Ao final do período letivo, é considerado APROVADO o aluno com um percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência da carga horária total trabalhada no período e um

aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos saberes previstos em cada componente curricular. A Média Final para aprovação, que deve ser igual ou superior a 6,0, se obtém por meio da média aritmética dos resultados obtidos na A1 e na A2.

É considerado REPROVADO o aluno que não alcançar os mínimos estabelecidos anteriormente. Os resultados finais devem ser divulgados para fins de conhecimento do aluno. Caso não concorde com o resultado final, o aluno tem direito à contestação, desde que solicite seguindo as orientações dadas no Manual do Aluno.

O registro de notas e frequência, bem como de conteúdos, competências e/ou habilidades trabalhadas, é realizado em um sistema de diários informatizado denominado Sistema Q-Acadêmico. Os prazos de lançamento das notas são determinados no Calendário Acadêmico do campus. Já as atividades desenvolvidas, os conteúdos e a frequência dos estudantes a cada aula ministrada devem ser registrados no Sistema Q-Acadêmico semanalmente.

Cumprir destacar ainda que, preferencialmente, ao término de cada etapa, ou, no mínimo, ao final do semestre letivo, os professores de cada turma devem reunir-se para que seja feita uma avaliação conjunta dos estudantes.

São direitos do estudante, ao longo dos processos avaliativos: (i) ter acesso e posse aos instrumentos avaliativos após a correção e antes da aplicação de novo instrumento para o aperfeiçoamento do seu processo de aprendizagem (se o professor julgar necessário arquivar alguma avaliação, deve permitir que esta seja fotocopiada antes de seu arquivamento); (ii) requerer revisão de atividades avaliativas em caso de não concordância com a correção; (iii) requerer segunda chamada de atividades avaliativas com ausência justificada nos prazos e em conformidade com as determinações institucionais; (iv) ter acesso a diferentes instrumentos avaliativos pontuados no decorrer do bimestre. Informações como procedimentos, trâmites regimentais, limites quantitativos e percentuais, assim como regramentos porventura não descritos nos critérios de avaliação da aprendizagem do curso, são determinados na Regulamentação Didático-Pedagógica vigente.

### **10.1.2 A Recuperação da Aprendizagem**

O processo de recuperação da aprendizagem deve ocorrer ao longo do semestre letivo de forma contínua, quando professor e aluno reconstruem os saberes que não foram assimilados satisfatoriamente. Não se pode confundir, nesse sentido, a avaliação de recuperação com a recuperação da aprendizagem. Esta última pressupõe, a partir da avaliação diagnóstica e dos resultados de avaliações formativas, não apenas estratégias de reforço, como também de intervenção

ou reorientação didático-pedagógica, seja em termos de metodologias, seleção de materiais, seleção de problemáticas, ou intervenções de equipes pedagógicas multidisciplinares.

No *Campus Itaperuna*, a recuperação da aprendizagem é articulada às políticas de apoio ao discente, através das seguintes possibilidades: (i) oferta de monitoria para componentes curriculares com altos índices de reprovação; (ii) suporte pedagógico aos discentes através de equipes multidisciplinares como o Núcleo de Atendimento ao Educando (NAE), o Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) e a Coordenação Pedagógica da Diretoria de Ensino e Aprendizagem; (iii) suporte pedagógico aos docentes através da Coordenação Pedagógica da Diretoria de Ensino e Aprendizagem na proposição conjunta de metodologias que valorizem o princípio de diferenciação pedagógica.

Já a avaliação de recuperação, denominada A3, e seus critérios, são estabelecidos pela Regulamentação Didático-Pedagógica vigente, e disponibilizados aos estudantes no início do ano letivo através do Manual do Aluno. Destacam-se os seguintes:

- Para o mecanismo de recuperação tem-se a Avaliação 3 (A3), prevista no Calendário Acadêmico, que irá substituir o menor registro obtido pelo aluno no componente curricular;
- Somente o aluno que ao final do período não tenha conseguido recuperar os conteúdos com aproveitamento satisfatório terá direito a A3;
- A re-elaboração de atividades de forma a permitir o acompanhamento dos estudos e recuperação de conteúdos, previsto por Lei, pelos alunos deve ser possibilitada de forma concomitante e atendendo às necessidades apresentadas pelos alunos no decorrer do período ou, como um novo momento avaliativo (A3), ao final do período.

### **10.1.3 Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores**

Será possível o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores a estudantes, desde que tenham sido adquiridos / cursados no mesmo nível de ensino pleiteado, nos últimos 05 (cinco) anos, haja correlação com o perfil do egresso e conclusão do curso em questão, e que tenham sido adquiridos em:

- Componentes curriculares/disciplinas cursados em instituições reconhecidas pelo MEC;
- Componentes curriculares/disciplinas cursadas no IFFluminense;
- Qualificações profissionais adquiridas em curso de nível superior;
- Processos formais de certificação profissional;
- Processos não formais de aquisição de saberes e competências.

O aproveitamento de conhecimentos relativos a cursados em instituições reconhecidas pelo MEC e componentes curriculares/disciplinas cursadas no IFFluminense deverá ser solicitado mediante requerimento à Coordenação de Curso, de acordo com os prazos e processos estabelecidos em Calendário Acadêmico do *campus*. Em todos os casos mencionados acima caberá a análise e parecer da Coordenação do Curso/Diretoria de Ensino, pois o aproveitamento de estudos por componente curricular será efetuado quando este tenha sido cursado, com aprovação, em curso do mesmo nível de ensino, observando-se compatibilidade de 75% (setenta e cinco por cento) do conteúdo e da carga horária do componente curricular que o estudante deveria cumprir no IFFluminense, sendo facultado à comissão submeter o estudante a uma verificação de rendimento elaborada por professor ou equipe de especialistas.

O aproveitamento de estudos poderá ser concedido numa proporcionalidade de até 50% (cinquenta por cento) dos componentes curriculares do seu curso no IFFluminense. O estudante só terá o direito de não mais frequentar o(s) componente(s) curricular(es) em questão após a divulgação do resultado onde conste o deferimento do pedido. Será concedida a dispensa em componentes curriculares apenas nos casos previstos em Lei e que atenda aos requisitos estabelecidos na Regulamentação Didático-Pedagógica do IFFluminense.

## **10.2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CURSO**

Considerando o compromisso com a prestação de serviços de qualidade e a importância de uma avaliação contínua de seus cursos, o *Campus* Itaperuna implementa uma política de avaliações para diagnosticar aspectos que precisam de ajustes. Visando à melhoria contínua, o projeto pedagógico do curso, a estrutura física e de pessoal, os processos administrativos que dão suporte aos cursos são avaliados tomando como base o ciclo PDCA (*Plan/Planejar, Do/Executar, Check/Verificar, Action/Agir*). A partir desse fundamento, avaliações serão realizadas periodicamente num ciclo de aperfeiçoamento que prevê o planejamento das ações, a execução das mesmas, a verificação dos resultados e posteriormente, a discussão sobre possíveis ações corretivas e/ou melhorias, como apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Princípio do ciclo PDCA usado para nortear as ações de melhoria da qualidade do curso.



FONTE: Elaboração própria.

Audiodescrição: Audiodescrição: Imagem retangular colorida do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) [Tradução: Planejar, Fazer, Verificar, Agir], usado para nortear as ações de melhoria na qualidade de cursos. Ao centro, ciclo matriz com quatro divisões em diferentes tons de azul. No meio do círculo, quatro setas curvas, em tons de azul, se conectam em uma progressão cíclica. No sentido relógio, o Quadrante superior direito, em azul turquesa escuro, traz P (PLAN), do lado externo, dois pequenos círculos enumerados - 1: Mobilização dos sujeitos atuantes no processo de ensino-aprendizagem na discussão do PDI e na construção do PPC; 2: Elaboração dos Planos de ação. O Quadrante inferior direito, em azul turquesa, traz D (DO), do lado externo um pequeno círculo enumerado - 3: Mobilização dos sujeitos atuantes no processo de ensino-aprendizagem para execução das ações educativas propostas. O Quadrante inferior esquerdo, em azul turquesa claro, traz C (CHECK), do lado externo um pequeno círculo enumerado - 4: Reflexão das ações educativas executadas e avaliação dos resultados. Quadrante superior esquerdo, em azul petróleo, traz A (ACT), do lado externo, dois pequenos círculos enumerados - 5: Disseminação das ações educativas bem sucedidas; 6: Discussão dos problemas encontrados e sugestão de soluções. Fim da audiodescrição<sup>8</sup>.

Nas subseções seguintes, serão apresentadas as ações que visam à qualidade do curso e/ou melhoria contínua do mesmo.

### 10.2.1. AVALIAÇÕES INTERNAS

#### *Acompanhamento e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso*

A avaliação do Projeto Pedagógico do Curso e seu acompanhamento objetivam não só identificar as potencialidades e limitações do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, mas também aprimorá-lo continuamente. O resultado servirá de base para orientar novas ações do

<sup>8</sup> Audiodescrição produzida pela audiodescritora Loide Aragão e pelo consultor Renato Ferreira da Costa.

processo educativo e de gestão considerando a dinâmica do universo acadêmico. A Coordenação de Curso, em conjunto com o Núcleo Docente Estruturante e com o assessoramento da Equipe Pedagógica, coordenará a avaliação do PPC e determinará os parâmetros de avaliação no interstício em que o PPC estiver vigente.

#### *Reuniões de encerramento de etapa*

As reuniões de encerramento de cada etapa são realizadas, preferencialmente, duas vezes ao longo do semestre letivo, ocorrendo ao fim de cada etapa, ou, no mínimo, uma vez ao fim da A2. Nessas ocasiões reúnem-se o Coordenador do Curso, Corpo Docente, representante da Diretoria de Ensino/Coordenação Pedagógica, representantes do NAPNE e do NAE. O objetivo é avaliar a aprendizagem dos alunos e o processo de ensino. É uma oportunidade para apontamento das dificuldades encontradas e dos possíveis aspectos de melhoria, favorecendo as estratégias mais adequadas à aprendizagem de cada turma e/ou aluno.

#### *Avaliação Pedagógica*

A partir dos dados lançados no Sistema Q-Acadêmico e coletados nas reuniões de cada etapa, a Coordenação Pedagógica e a Diretoria de Ensino e Aprendizagem realizarão uma análise considerando notas, frequência, conteúdos ministrados, atitudes, histórico, perfil de aprendizagem, entre outros aspectos. Os resultados serão apresentados aos docentes visando apoiá-los na aplicação de novas metodologias e/ou estratégias de ensino e aprendizagem. Os resultados também servirão de base para profissionais especializados como Psicólogo, Assistente Social e Pedagogo, com intuito de dar suporte aos alunos com déficit de aprendizagem.

#### *Avaliação do Fórum de Coordenadores/NDE/Colegiado do Curso*

O *Campus* Itaperuna, a partir das discussões realizadas no Fórum de Coordenadores, nas reuniões do Núcleo Docente Estruturante e no Colegiado, identifica questões específicas do curso que norteiam, para além da análise do PPC e dos planos de ensino, a reflexão sobre problemas enfrentados por estudantes e membros do colegiado, constituindo-se, dessa forma, espaços de referência para a proposição de melhorias e manutenção da qualidade.

#### *Avaliação institucional*

Anualmente, no âmbito do Instituto Federal Fluminense, é realizada pela Reitoria, uma pesquisa por meio de formulários que buscam avaliar a percepção dos estudantes e servidores em relação ao instituto, considerando: o corpo docente, a infraestrutura física do *campus* e seus laboratórios, os servidores administrativos e a gestão. Os resultados obtidos nesta avaliação servem de base para implementação de novas estratégias de ensino e de gestão, o redimensionamento de políticas institucionais, a definição de programas e projetos, e a indução de novos procedimentos da

gestão administrativa e acadêmica. Cabe ressaltar que todo o processo avaliativo serve como diagnóstico (identificação das potencialidades e limitações), mas não se apresenta como conclusivo, considerando a dinâmica do universo acadêmico.

Entre os mecanismos de avaliação internos, as portarias 322/2017 e 565/2017 do IFFluminense são as bases de regulamentação do Programa de Avaliação Continuada. A Portaria 322/2017 apresenta o Regimento Interno à Comissão Própria de Avaliação (CPA) e a Portaria 565/2017 retifica alguns pontos da anterior. Destaca-se que a Autoavaliação Institucional é da competência da Comissão Própria de Avaliação (CPA), composta pela Comissão Central de Avaliação (CCA) e pela Comissão Local de Avaliação (CLA), aprovadas nos termos do artigo 11 da Lei nº 10.861/2004, cuja constituição se faz por professores, técnico-administrativos, discentes e representantes da sociedade civil organizada.

### **10.2.2. AVALIAÇÕES EXTERNAS**

Alguns indicadores externos são utilizados como parâmetros para identificação de necessidades de melhorias. São eles: as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE); os resultados obtidos ENADE; e os indicadores gerados pela Plataforma Nilo Peçanha, ambiente virtual de coleta, validação e disseminação das estatísticas oficiais da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, que tem por objetivo reunir informações sobre docentes, discentes, técnico-administrativos e gastos financeiros para gerar indicadores de gestão.

### **10.3. AVALIAÇÃO DA PERMANÊNCIA DOS ESTUDANTES**

Conforme aponta o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFFluminense (Resolução do IFFluminense N.º 23, de 06 de outubro de 2017), o conceito de educação para cidadania impõe-se como requisito político e pedagógico para que as instituições cumpram sua função social. Entretanto, não basta admitir a educação como direito fundamental. É necessário concretizar e prover as ações que permitam a garantia desse direito. Toda instituição deve estar comprometida direta ou indiretamente em ações que não só assegurem igualdade de condições para o acesso dos estudantes, como também, para a permanência dos mesmos tendo como foco a qualidade do processo ensino aprendizagem, em que se valoriza o trabalho, as práticas sociais e a educação em sentido *lato*.

Nesse sentido, o Plano Estratégico se estabelece como norteador das políticas de permanência dos estudantes do IFFluminense ao estabelecer como objetivo a compreensão da permanência e o êxito como uma política institucional necessária à melhoria da qualidade educativa. Para isso se propõe a diagnosticar os índices de conclusão, retenção e evasão nos cursos do IFFluminense, assim como investigar as principais causas da retenção e da evasão. A partir disso, busca



promover ações de permanência e êxito junto aos *campi*, dentre eles a elaboração de instrumentos para monitorar e socializar os indicadores qualitativos e quantitativos de permanência e êxito. A presente proposta, tomando o documento enquanto farol, separa a avaliação em duas dimensões: contexto imediato e contexto amplo.

No que diz respeito às ações de contexto imediato, apresentam-se como indicadores para tomada de decisão: desempenho acadêmico dos discentes, participação de estudantes em projetos, evasão, retenção, número de estudantes cursando disciplinas em regime de progressão parcial, avaliação do corpo docente e da estrutura do curso pelo corpo discente.

No que diz respeito às ações de contexto amplo, apresentam-se como indicadores para avaliação de longo prazo: egressos aprovados em processos seletivos de pós-graduação de universidades públicas ou privadas, empregados na iniciativa pública ou privada ou aprovados em concursos públicos, onde o diploma tenha proporcionado relevância no processo seletivo.

## 11. CORPO DOCENTE

O corpo docente do *Campus* Itaperuna é formado por profissionais de diversas áreas, como Mecânica, Elétrica, Física, Matemática, Biologia, Química, Letras, Direito e Administração, com elevada qualificação para o exercício, conforme Tabela 10. A maior parte do professorado é composta por mestres e doutores, atuantes em sua área.

O corpo docente é constituído por professores que são capazes de:

- Estabelecer a relação entre teoria e prática, demonstrando compromisso com a formação do educador, numa proposta interdisciplinar e visando orientar os alunos para uma prática profissional consciente e comprometida com as questões regionais;
- Integrar os conteúdos programáticos à prática pedagógica, de modo a garantir a formação pedagógica do professor do início ao fim do curso;
- Capacitar os alunos no uso de conhecimentos teóricos e práticos para o exercício da profissão;
- Vincular o ensino, a pesquisa e os programas de extensão, de modo a possibilitar a integração de professores, alunos, instituição e comunidade externa.

Tabela 10 – Perfil do corpo docente do curso de graduação em Engenharia Mecânica IFFluminense *Campus* Itaperuna.

NOME DO DOCENTE	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	ÁREAS DE CONHECIMENTO EM QUE PODERÁ ATUAR NO CURSO
Adriano Henrique Ferrarez	Licenciado em Física, mestre e doutor em Engenharia Agrícola	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Alcione Gonçalves Campos	Licenciada em Letras, mestre e doutora em Estudos da Linguagem	40h/DE	Linguística, Letras e Artes
Anderson dos Santos Vidal	Graduado em Direito, mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia	40h/DE	Ciências Sociais
André Luiz Vicente de Carvalho	Graduado em Engenharia Mecânica e mestre em Engenharia de Energia	40h/DE	Engenharias
Bruno de Castro Jardim	Graduado em Ciências Biológicas, mestre e doutor em Biociências e Biotecnologia	40h/DE	Ciências Biológicas
Cristiano Saboia Camacho	Licenciado em Física, mestre e doutor em Física	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Deborah Alves Horta	Graduada em Manutenção Industrial e mestre em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional	40h/DE	Engenharias Ciências Exatas e da Terra
NOME DO DOCENTE	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	ÁREAS DE CONHECIMENTO EM

			<b>QUE PODERÁ ATUAR NO CURSO</b>
Filipe Ribeiro de Castro	Graduado em Engenharia Mecânica e mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais	40h/DE	Engenharias
João Felipe Barbosa Borges	Licenciado em Letras, mestre e doutor em Estudos Literários	40h/DE	Linguística, Letras e Artes
Jonnathan dos Santos Carvalho	Graduado em Análise de Sistemas, mestre e doutor em Informática	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Juliana Baptista Simões	Licenciada em Química, mestre em Ciências Naturais e doutora em Agroquímica	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Juvenil Nunes de Oliveira Júnior	Graduado em Engenharia Mecânica e mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais	40h/DE	Engenharias
Lúcio de Oliveira Carneiro	Licenciado em Física, mestre em Ciências Naturais	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Márcio de Souza Elias	Graduado em Engenharia Mecânica e mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais	40h/DE	Engenharias
Marcos Felipe Santos Rabelo	Graduado em Engenharia Elétrica e mestre em Engenharia Elétrica	40h/DE	Engenharias
Mariana Abreu Gualhano	Graduada em Engenharia de Controle e Automação e mestre em Sistemas aplicados à Engenharia e Gestão	40h/DE	Engenharias
Marlucia Junger Lumberas	Graduada em Administração, mestra e doutora em Planejamento Regional e Gestão da Cidade	40h	Ciências Sociais Aplicadas
Maurício de Oliveira Horta Barbosa	Licenciado em Matemática, mestre em Ensino de Matemática e doutor em Modelagem Computacional	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Miguel Dias Júnior	Graduado em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção, mestre em Engenharia e Ciência Mecânica	40h/DE	Engenharias
Odair Pinheiro da Silva	Licenciado em Matemática, mestre e doutor em Modelagem Computacional	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Orlando Pereira Afonso Junior	Graduado em Desenvolvimento de Software e mestre em Computação	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Patricia Gon Corradini	Graduação em Química, mestra e doutora em Química	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Ramalho Garbelini Silva	Licenciado em Matemática e mestre em Ensino de Matemática	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Raphael de Mello Veloso	Graduado em Administração e mestre em Engenharia de Produção	40h/DE	Ciências Sociais Aplicadas
Ronaldo Barbosa Alvim	Licenciado em Matemática e mestre em Modelagem Computacional	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Vinícius de Araújo Coelho	Licenciado em Física e mestre em Ensino de Física	40h/DE	Ciências Exatas e da Terra
Willians Salles Cordeiro	Graduado em Engenharia Química e mestre em Engenharia Ambiental	40h/DE	Ciências Biológicas

O corpo docente analisa os conteúdos dos componentes curriculares, abordando a sua relevância para a atuação profissional e acadêmica do discente, fomenta o raciocínio crítico com base em literatura atualizada, para além da bibliografia proposta, proporciona o acesso aos conteúdos de pesquisa de ponta, relacionando-os aos objetivos das disciplinas e ao perfil do egresso, e incentiva a produção do conhecimento, por meio de grupos de estudo ou de pesquisa e da publicação.

## 12. SERVIDORES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS

Para dar suporte ao curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, principalmente às aulas práticas realizadas nos laboratórios e as questões administrativas, o *Campus* Itaperuna dispõe de um amplo do corpo técnico conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Corpo Técnico do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

NOME DO SERVIDOR	FORMAÇÃO	CARGO / FUNÇÃO
Israel Lima Poubel Boechat	Técnico de Nível Médio	Técnico de Laboratório Área Eletrotécnica
Juliana Henriques Siqueira Ladeira	Graduada	Técnica de Laboratório Área Eletrotécnica / Coordenadora do Registro Acadêmico
Paulo Vitor Ribeiro Chagas	Técnico de Nível Médio	Técnico de Laboratório Área Mecânica
Leila Fernandes de Araújo Maia	Especialista	Tradutor Intérprete de Linguagem Sinais
Alessandra Tozatto	Mestra	Assistente em Administração
Andressa Fernandes	Especialista	Assistente em Administração
Renata Campbell Barbuto	Mestra	Assistente em Administração
Vitor Caveari Lage	Especialista	Assistente em Administração
Bruna Grazielle Correa Machado	Mestranda	Pedagoga
Gleiciane Lage Soares Poubel	Mestra	Pedagoga
Rônia Carla de Oliveira Lima Potente	Especialista	Técnica em Assuntos Educacionais
Livia Ladeira Gomes	Mestra	Técnica em Assuntos Educacionais
Gisele Aparecida de Moraes	Mestra	Psicóloga
Renata Nascimento da Silva	Mestranda	Assistente Social
Erika David Barbosa	Mestra	Assistente Social/Coordenadora do NAPNE
Paulo Cesar Encarnação	Mestre	Bibliotecário

Vale ressaltar que através da Escola de Formação do IFFluminense vem ofertando e executando capacitações em atendimento às demandas individuais e institucionais, com prioridade para as capacitações *in loco*.

### 13. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

O NDE é responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e tem, por finalidade, a elaboração, a execução e a constante avaliação do mesmo. No Instituto Federal Fluminense, o regulamento do NDE é previsto pela Portaria N.º 1.387, de 14 de dezembro de 2015. No *Campus* Itaperuna, os membros do NDE de implantação do curso foram instituídos por meio da Portaria N.º 15/2022 – DGCITAPER/REIT/IFFLU, de 17 de março de 2022 e estão listados na Tabela 12.

Tabela 12 - Membros do NDE curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

Nome do Docente	Titulação	Regime de Trabalho	Matrícula - SIAPE
Juvenil Nunes de Oliveira Júnior	Mestre	40h / DE	2163368
André Luiz Vicente de Carvalho	Mestre	40h / DE	2245209
Bruno de Castro Jardim	Doutor	40h / DE	2162585
Deborah Alves Horta	Mestra	40h / DE	2894892
Filipe Ribeiro de Castro	Mestre	40h / DE	1813770
Marcio de Souza Elias	Mestre	40h / DE	1813455
Marcos Felipe Santos Rabelo	Mestre	40h / DE	2943156
Odair Pinheiro da Silva	Doutor	40h / DE	3070654
Orlando Pereira Afonso Junior	Mestre	40h / DE	2767234
Raphael de Mello Veloso	Mestre	40h / DE	2386954

## 14. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO (COORDENAÇÃO)

A atuação do coordenador se dá diretamente com o corpo docente e discente do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica a partir da integração entre professores nas reuniões do NDE (Núcleo Docente Estruturante) e do Colegiado. Tanto o NDE quanto o Colegiado possuem reuniões periódicas, além de reuniões extraordinárias, agendadas conforme a necessidade. No que tange ao atendimento ao discente, o coordenador oferece horários de atendimento aos alunos para esclarecimento de dúvidas, além de se fazer presente em salas de aula quando temas específicos precisam ser discutidos, tais como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), orientação aos discentes do primeiro semestre, que também recebem um manual do aluno oferecido pela instituição, dentre outros. Dividindo a atuação do coordenador entre Colegiado e NDE, os informes cotidianos e deliberações que não impactam diretamente a matriz curricular do curso são discutidas com o colegiado. Quando as deliberações e demandas requisitam alterações mais estruturais em termos de conteúdo e matriz curricular, além de demais questões pedagógicas que impactam o PPC (Projeto Pedagógico de Curso), estas se dão no âmbito do NDE.

Em termos de NDE, o coordenador figura como presidente e suas atribuições são:

- a) Convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- b) Representar o NDE junto aos órgãos da instituição;
- c) Encaminhar as deliberações do NDE aos setores competentes da instituição;
- d) Designar relator sendo um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas;
- e) Coordenar a integração com os demais Colegiados e setores da Instituição.

Em termos do Colegiado, valem os itens de (a) até o (d).

Pode-se ainda definir o campo de ação do coordenador tanto em âmbito intra como em extra instituição, a saber: na relação de estágio e convênios empresa-escola, onde o coordenador apoia a Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis do Campus para a realização dos contatos; acompanhamento dos estágios, por meio da Agência de Oportunidades. A coordenação conta também com importantes suportes dos seguintes setores:

- O Registro Acadêmico do *campus*, nas questões de registro e acompanhamento do desenvolvimento discente;
- O Núcleo de Atendimento ao Educando (NAE), com políticas voltadas ao atendimento do aluno;
- A Diretoria de Ensino e Aprendizagem, no atendimento e acompanhamento docente, discente e demais questões que garantam o bom funcionamento do curso;

- A Coordenação de Recursos Didáticos, com apoio nas questões referentes ao acervo e à utilização dos recursos;
- A Diretoria de Administração e Infraestrutura nas questões referentes aos recursos do Campus, tecnologias da informação e comunicação, instalações e laboratórios.

Na Resolução IFFluminense N.º 24, de 17 de outubro de 2014, são estabelecidas as atribuições dos Coordenadores de Curso no âmbito do IFFluminense.

O coordenador do Curso Superior de Graduação em Engenharia Mecânica é o professor Juvenil Nunes de Oliveira Júnior, atuando no *campus* desde 2014, com regime de dedicação exclusiva. O professor é graduado em Engenharia Mecânica (2010), mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais (2014) pela Universidade Estadual do Norte Fluminense e doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais com previsão de conclusão no início de 2023. O currículo lattes atualizado do coordenador pode ser encontrado no endereço <http://lattes.cnpq.br/7635367251564545>.



## 15. INFRAESTRUTURA

O Campus Itaperuna está localizado às margens da BR 356, ocupa uma área de 50 mil metros quadrados, com sete blocos, sendo um administrativo e os demais compostos por salas de aula, laboratórios, salas de apoio, espaços para alimentação e convivência, além de estruturas de esporte e lazer.

### 15.1. SALAS DE AULA

O Campus Itaperuna possui um total de 20 salas de aula, as quais se dividem em dois blocos principais: o Bloco B e o Bloco F. Todas as salas contam com quadro branco, projetor/*datashow* e aparelho de ar condicionado. A menor das salas possui 30,0 m<sup>2</sup>, e tem capacidade para 25 alunos. A maior possui 75,38 m<sup>2</sup> e tem capacidade para 45 alunos. Na Tabela 13, seguem quadros com a descrição das salas de aula, metragem e capacidade de alunos.

Tabela 13 - Descrição das salas de aula do Campus Itaperuna.

NUMERAÇÃO	NOME DA INSTALAÇÃO	METRAGEM	CAPACIDADE DE ALUNOS
B10	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B11	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B12	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B13	Sala de aula	49,7 m <sup>2</sup>	45
B14	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B15	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B16	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B17	Sala de aula	39,08 m <sup>2</sup>	40
B18	Sala de aula	39,08 m <sup>2</sup>	40
B21	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B24	Sala de aula	41,24 m <sup>2</sup>	40
B27	Sala de aula (Celiff)	33,93 m <sup>2</sup>	30
F 11	Sala de aula	75,38 m <sup>2</sup>	45
F 12	Sala de aula	75,38 m <sup>2</sup>	45

F 13	Sala de aula	75,38 m <sup>2</sup>	45
F 14	Sala de aula	75,38 m <sup>2</sup>	45
F 21	Sala de aula	30,00 m <sup>2</sup>	25
F 22	Sala de aula	38,25 m <sup>2</sup>	25
F 25	Sala de aula	75,38 m <sup>2</sup>	45
F 26	Sala de aula	75,38 m <sup>2</sup>	45

Além dessas salas apresentadas anteriormente, grande parte dos laboratórios do Parque Acadêmico Industrial do *Campus* Itaperuna possuem um ambiente integrado de sala de aula, que contam com quadro branco, projetor/*datashow* e aparelho de ar condicionado.

Tabela 14 - Descrição da capacidade de alunos nos laboratórios com ambiente de sala de aula integrado do Parque Acadêmico Industrial (PAI) do *Campus* Itaperuna.

NUMERAÇÃO	NOME DA INSTALAÇÃO	CAPACIDADE DE ALUNOS
LAB 2 (PAI)	Laboratório de Automação Industrial	25
LAB 3 (PAI)	Laboratório de Acionamento e Proteção	25
LAB 13 (PAI)	Laboratório de Motores	20
LAB 14 (PAI)	Laboratório de Mecânica dos Fluidos	30
LAB 15 (PAI)	Laboratório de Hidráulica e Pneumática	30
LAB 17 (PAI)	Laboratório de Refrigeração	30

## 15.2. AUDITÓRIOS

O *Campus* Itaperuna possui dois auditórios: um auditório principal, Cineteatro Maestro José Carlos Ligiero, e um miniauditório.

### *Cineteatro/Auditório principal (Bloco A – piso 2)*

O Cineteatro Maestro José Carlos Ligiero possui um auditório com área total de 245 m<sup>2</sup>. Tem capacidade para 134 estudantes com assentos acolchoados. Conta com ambiente climatizado com ar condicionado, equipamentos e recursos tecnológicos multimídia, como tela para projeção de filmes, projetor de cinema 4k, iluminação cênica e sistema de som. Possui ainda uma área anexa com camarim e um pequeno estúdio com isolamento acústico para gravação de videoaulas e *podcasts*. Pode ser

utilizado para realização de eventos acadêmicos e científicos, tais como congressos, seminários, simpósios, colóquios, debates, contribuindo para o fortalecimento de ações de ensino, pesquisa e extensão; e também como cinema e como teatro, para disseminação de arte e cultura entre a comunidade acadêmica e a comunidade externa. Há também, ao lado do cineteatro, uma área de copa/cozinha (22,25m<sup>2</sup>) para apoio aos eventos, e um *foyer* (100 m<sup>2</sup>) para socialização e interação.

#### *Miniauditório (Bloco G – PAI Lab 01)*

O miniauditório possui 80 m<sup>2</sup> e tem capacidade para 70 assentos acolchoados. O ambiente é climatizado e conta com mesa e cadeiras para apresentadores, *datashow*, tela para projeção, caixa de som e microfone. Pode ser utilizado para reuniões, palestras, debates, aulas inaugurais, etc.

### **15.3. MICRÓDROMO**

Espaço que possibilita aos discentes acesso livre e gratuito à internet e *softwares*, possuindo 16 computadores para realização de pesquisas e execução de trabalhos acadêmicos. Esse espaço objetiva oferecer aos alunos, sobretudo, a ampliação das possibilidades de pesquisa e acesso à informação (articulação ensino-pesquisa-extensão) e a inclusão no mundo digital.

### **15.4. TECNOTECA**

Inaugurada em março de 2015, a Tecnoteca é uma sala de aula interativa e com visual futurístico, que está à disposição dos alunos proporcionando um ambiente de ensino diferenciado. São oferecidos meios físicos e digitais para potencializar a criação de novas formas da troca de saberes, tornando as aulas interativas através da integração da tecnologia à rotina escolar. A sala oferece acesso a recursos como *tablets*, *smartphones*, lousa digital, mesa digitalizadora, TV 3D e sensor de movimento. Nesse espaço, também funciona o laboratório de programação e desenvolvimento para dispositivos móveis, no qual estão disponíveis para aulas, desenvolvimentos de projetos e protótipos, 02 Macbooks, 02 iPhones, 10 iPads, 02 *Smartphones* Windows Phone, 02 *Smartphones* Android e 28 Tablets Android.

As atividades realizadas no espaço interativo são complementares às tradicionais. Por não haver quadro nem carteiras organizadas em fileiras, a sala interativa foi projetada incluindo espaços para estudo individual e outros para discussão em círculos, com o objetivo de facilitar o trabalho coletivo e estimular a troca de conhecimentos, questões essas consideradas prioritárias pelo *campus* na formação dos alunos.

Por se tratar de uma instituição com cursos de níveis técnico e superior, inclusive na área de Informática, a produção de jogos educativos e de aplicativos digitais é motivada, criando acervo próprio para o instituto. Os alunos do curso têm a oportunidade de testar sistemas e aplicativos desenvolvidos

em aula nas diferentes plataformas disponíveis, seja por meio de *tablets* ou *smartphones*. Vale destacar ainda que o tripé ensino-pesquisa-extensão é valorizado com a tecnoteca, já que o ambiente está disponível tanto para oferta de aulas quanto para visitas das comunidades e pesquisa acadêmica.

### **15.5. REGISTRO ACADÊMICO**

As principais atividades desenvolvidas no setor focalizam a preparação de processos específicos relacionados à vida acadêmica do estudante; a gerência do sistema acadêmico de acompanhamento das notas e faltas do estudante; a organização, manutenção, controle e segurança de documentos; os processos de matrícula, preparação de diários de classe, diplomas, certificados de conclusão de cursos, históricos escolares, guias de transferência e outros documentos similares. O horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira, das 07:00 às 21:30 horas.

### **15.6. SALA DE REUNIÕES**

O *campus* dispõe de uma sala de reuniões climatizada com capacidade para 20 pessoas, na qual a coordenação do Curso, o NDE e o Colegiado se reúnem periodicamente. A sala conta com equipamentos para videoconferência e um televisor, além de acesso à Internet.

### **15.7. SALA DE CONVIVÊNCIA**

A sala de convivência é um espaço para socialização e integração dos servidores do *campus* para momentos de alimentação, descanso e lazer. Possui 31,11 m<sup>2</sup>. Conta com um sofá de três lugares, um sofá de dois lugares, um *rack* com TV, aparelho de ar condicionado, uma copa/cozinha, com geladeira, microondas e pia, uma mesa de jantar de seis lugares.

### **15.8. MECANOGRAFIA**

A Mecanografia do *Campus* Itaperuna está localizada no Bloco B e possui uma área total de cerca de 45 m<sup>2</sup> com acesso restrito aos funcionários terceirizados, para impressão de provas, testes e outros materiais. Atende às demandas de professores e técnico-administrativos, assim como aos estudantes do *campus*. Cada aluno tem permissão de impressão de 30 páginas por mês. A mecanografia funciona de segunda à sexta-feira das 07 às 21:30 horas, e nos sábados letivos das 07 às 12:00 horas. Possui 2 equipamentos de médio/grande porte em suas dependências, alocados através de contrato gerenciado pela Reitoria.

### **15.9. SALAS DOS PROFESSORES**

O *Campus* Itaperuna possui duas salas para os docentes.

*Sala dos Professores (Bloco B)*

A sala dos professores do Bloco B tem 43,42 m<sup>2</sup> e tem capacidade para até 25 professores. Conta com duas mesas de reunião com cadeiras acolchoadas, uma mesa de escritório, duas mesas com computadores *desktop*, uma impressora, telefone, duas lousas digitais, armários/escaninhos individuais para os docentes, dois armários para armazenamento de livros e materiais didáticos, bem como para materiais de consumo de suporte às atividades de ensino. Materiais de consumo podem ainda ser solicitados pelos professores ao setor de Patrimônio e Almojarifado, através de sistema próprio. Há também *notebooks* disponíveis para empréstimo na Diretoria de Ensino e Aprendizagem mediante solicitação. A sala fica estrategicamente localizada no Bloco B, próxima à Diretoria de Ensino e Aprendizagem, ao Grêmio Estudantil, e onde se concentram mais salas de aula, visando facilitar o acesso.

*Sala dos Professores (Bloco G)*

A sala dos professores do Bloco G tem 45m<sup>2</sup> e tem capacidade para até 20 professores. É destinada aos professores da área de Indústria e conta com uma mesa de reunião, mesas com computadores, sofá e armários/escaninhos individuais. Materiais de consumo podem ser solicitados pelos professores ao setor de Patrimônio e Almojarifado, através de sistema próprio. A sala fica estrategicamente localizada no bloco onde se concentram mais laboratórios da área de Indústria, visando facilitar o acesso.

## **15.10. ESPAÇOS DE ALIMENTAÇÃO E CONVIVÊNCIA**

O *campus* conta com dois espaços de alimentação:

*Refeitório Estudantil*

O primeiro é o Refeitório Estudantil, localizado no Bloco H. Sua estrutura se divide em um salão com 294,7 m<sup>2</sup>, com 15 mesas e 240 assentos (capacidade total de alunos por turno). Conta ainda com uma sala de administração do nutricionista responsável pelo restaurante, de 7,8 m<sup>2</sup>; uma sala de distribuição dos alimentos, de 12,49 m<sup>2</sup>; uma sala de cocção, de 43,96 m<sup>2</sup>; uma sala de armazenamento dos utensílios e descartáveis, de 9,1 m<sup>2</sup>; uma sala de higienização, de 41,1 m<sup>2</sup>; uma antecâmara de 3,8 m<sup>2</sup>; duas dispensas, uma de 10,8 m<sup>2</sup> e outra de 35,85 m<sup>2</sup>; uma câmara fria, de 18,58 m<sup>2</sup>; uma sala para preparo de carnes, de 6,72 m<sup>2</sup>; uma sala para preparo de saladas, de 6,72 m<sup>2</sup>; uma área externa para recebimento de produtos, de 6,49 m<sup>2</sup>; e uma área para descarte de lixo, de 6,8 m<sup>2</sup>.

*Cantina*

O segundo espaço destinado à alimentação é uma cantina (11,37 m<sup>2</sup>), contando com copa/cozinha (14,83 m<sup>2</sup>); dispensa, de 3,46 m<sup>2</sup>; sala de preparo, de 14,6 m<sup>2</sup>; praça de alimentação, de 65,94 m<sup>2</sup>; com capacidade para 48 assentos.

#### *Espaço de socialização discente*

O *Campus* possui ainda uma área verde de cerca de 16000 m<sup>2</sup>, utilizada como espaço de convivência e socialização dos alunos.

### **15.11. SALAS PARA PROJETOS ARTÍSTICOS E CULTURAIS**

#### *Sala de Música*

O *Campus* Itaperuna possui uma sala exclusiva para as atividades musicais. Essa sala serve de apoio para projetos que exigem o uso de música em suas ações ou ainda às aulas de alguma disciplina do *Campus*, como a disciplina de Artes. A sala é climatizada, porém, não conta com isolamento acústico. Possui como itens permanentes: 6 violões, 2 guitarras, 2 baterias, 1 baixo, 1 cavaquinho, 1 cajón, 2 teclados, 1 sax alto, 3 clarinetes, 1 tuba e diversos instrumentos de percussão, caixas amplificadas e cabeamento de som.

#### *Sala de Teatro*

Há no *Campus* também uma sala exclusiva para as atividades dramáticas. Essa sala serve de apoio para projetos na área de Artes Dramáticas, ou ainda para aulas de algumas disciplinas, como Artes e Literatura. A sala é climatizada. E também é dedicada ao ensaio de grupos e coletivos teatrais, tais como o grupo Parada Artística, o Coletivo Filhas da Luta e o Coletivo LGBTQIA +.

### **15.12. INSTALAÇÕES ESPORTIVAS**

Para a realização de aulas regulares de Educação Física, aulas de iniciação esportiva, treinamentos, competições e eventos esportivos, bem como para projetos de pesquisa e extensão na área de Esportes, Saúde e Qualidade de Vida, o *campus* dispõe de uma piscina; uma quadra poliesportiva coberta com duas traves, duas tabelas móveis de basquete e uma cadeira para árbitro de voleibol; um campo de futebol com duas traves; uma sala de ginástica com materiais como halteres, barras, anilhas, caneleiras e tatames. O *campus* conta também com dois vestiários, um feminino e um masculino, com dois chuveiros cada e uma sala de materiais de uso dos professores de Educação Física. A sala de materiais dispõe de armários, mesa e cadeira para uso dos professores, além de bolas, coletes, uniformes, redes, cones, equipamentos para natação e outros que são utilizados nas aulas.

### 15.13. AGÊNCIA DE OPORTUNIDADES

A Agência de Oportunidades atua com o intuito de aproximar o aluno do mundo do trabalho e do setor produtivo local/regional. Nesse sentido, busca parcerias com empresas e instituições da região para que as mesmas ofereçam vagas de estágios e empregos para os estudantes do *Campus*. A agência ainda tem como atribuições: divulgar e orientar estudantes, professores e unidades concedentes sobre a política de estágios; organizar e divulgar eventos acadêmicos sobre o assunto e mediar a relação entre a instituição e o mundo do trabalho, contribuindo para a inserção sócio profissional dos estudantes. As atividades da Agência de Oportunidades são realizadas no mesmo espaço físico da Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis.

### 15.14. COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

O espaço destinado à coordenação do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica viabiliza as ações acadêmico-administrativas, possui equipamentos adequados, atende às necessidades institucionais, permite o atendimento de indivíduos ou grupos com privacidade e dispõe de infraestrutura tecnológica diferenciada, que possibilita formas distintas de trabalho. Esta coordenação está localizada no Parque Acadêmico Industrial.

### 15.15. BIBLIOTECA

A Biblioteca Maria Alice Barroso possui área total de 246,21m<sup>2</sup> e está localizada no Bloco A do IFF *Campus* Itaperuna. O horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira, das 07:00 às 21:30 horas, e, nos sábados letivos, das 07:00 às 12:00 horas. Possui guarda-volumes com 30 armários com chaves para os estudantes e sua capacidade total é de 66 assentos, os quais, por sua vez, se dispõem em: três salas privativas de estudo em grupo (cada uma com mesas para seis pessoas) e, no espaço interno da biblioteca, doze mesas com quatro cadeiras cada. O acervo com o total de títulos, exemplares e periódicos pode ser visualizado na Tabela 15.

Tabela 15 - Acervo da Biblioteca Maria Alice Barroso.

TIPO DE MATERIAL	NÚMERO DE TÍTULOS	TOTAL DE EXEMPLARES
CD-ROM	80	744
DVD	20	28
LITERATURA	834	1368
LIVRO	2025	6763

LIVRO DE EXERCÍCIO	13	75
JORNAL	1	1
PERIÓDICO	66	1580
PERIÓDICO – BOLETIM	1	6
<b>TOTAL</b>	<b>3040</b>	<b>10565</b>

No que diz respeito aos periódicos científicos, destaca-se o livre acesso ao Portal de Periódicos Capes, uma biblioteca virtual que conta com um acervo de mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

Para consulta ao acervo da Biblioteca, bem como para a gestão e empréstimos de coleções do acervo bibliográfico, é utilizado o sistema informatizado **SophiA**. No *Campus* Itaperuna, os usuários podem realizar a consulta *online* em terminal instalado à entrada, ou ainda, através do site <http://terminal.biblioteca.iff.edu.br/>, também disponibilizado na versão *mobile*. A expansão e atualização do acervo é regulamentada pela Política de Desenvolvimento de Coleções (PDC) para a Biblioteca Maria Alice Barroso.

A Biblioteca Maria Alice Barroso oferece os seguintes serviços:

- Catalogação na fonte (ficha catalográfica de obras publicadas pelos alunos do IFF - trabalhos acadêmicos);
- Orientação para normalização de trabalhos acadêmicos conforme as normas da ABNT;
- Cadastro de usuários;
- Consulta local (acesso livre às estantes do acervo).

### 15.16. LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS

Nos itens a seguir são apresentados os laboratórios existentes no campus que serão utilizados no curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica. Grande parte dos laboratórios encontram-se no Parque Acadêmico Industrial. Projetado para integrar a sala de aula aos laboratórios industriais do *campus*, conta com espaços voltados para a formação profissional e pesquisa nas áreas de Automação Industrial; Acionamentos Elétricos; Eletrônica Digital; Eletrônica Industrial; Instalações Elétricas; Automação Predial; Manutenção Industrial; Energias Renováveis; Máquinas Operatrizes; Soldagem; Motores; Hidráulica e Pneumática; Metalografia e Tratamentos Térmicos; Desenho Técnico



Auxiliado por Computador; Metrologia; Mecânica dos Fluidos; Química Industrial; Sistemas Térmicos; Práticas em Gestão.

### 15.16.1. Laboratório de Química

No Laboratório de Química são desenvolvidas práticas relativas ao comportamento químico de substâncias, onde são avaliados aspectos qualitativos e quantitativos de sistemas reacionais. São desenvolvidas práticas relativas à lei dos gases reais e ideais, propriedades crioscópicas e termodinâmicas de alguns sistemas, cinética e equilíbrio químico. Os conceitos teóricos são aplicados em experimentos que permitem avaliar, entre outros, a massa molecular de líquidos e gases, ordem de reações, deslocamento de equilíbrios em meios reacionais, difusão de sistemas gasosos e parâmetros termodinâmicos de reações.

Tabela 16 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Química.

<b>LABORATÓRIO DE QUÍMICA</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Balança analítica	01
Espectrofotômetro visível	01
Destilador de água	01
Balança digital milesimal, precisão 0,001g	01
Bomba de vácuo	01
Condutivímetro	02
Destilador de água	01
Floc control (Instrumento para ensaio de floculação)	01
Forno mufla	01
Manta aquecedora	04
Aparelho medição refratômetro	04
Agitador magnético com aquecimento	02
Ponto de fusão	01
Microdestilador de nitrogênio/proteína	01
Mesa agitadora	01
Fluorímetro colorímetro	01
Banho ultrassônico	01
Banho Maria digital	01
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Dessecador de vidro	02
Refrigerador frost-free	01
Medidor de pH	03

### 15.16.2. Laboratório de Física

Neste laboratório são desenvolvidas práticas relativas aos temas ligados aos assuntos e mecânica, eletricidade e ótica. Sendo possível realizar experiências sobre mecânica, acústica e termodinâmica. O laboratório contém cronômetros manuais controlados, com os planos inclinados, pêndulos simples. Para abordar os assuntos de eletricidade, eletromagnetismo e ótica, o laboratório conta com os seguintes equipamentos fontes de tensão, conjunto completo para balança de torção, cargas eletrostáticas, bancos ópticos com lentes e espelhos, entre outros.

Tabela 17 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Física.

<b>LABORATÓRIO DE FÍSICA</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Paquímetro digital 150 mm / 6 pol.	03
Tripé Universal	12
Conjunto eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo	02
Conjunto ondas, ondas em mola, água e ar	01
Conjunto para termometria e termoelétrica	02
Conjunto temperatura e calor	02
Conjunto mecânica dos sólidos e dos fluidos	02
Conjunto massa, peso, molas	04
Conjunto difração da luz e comprimento de onda	02
Painel de forças, mecânica com tripé	02
Vasos comunicantes de giro parcial com indicadores	04
Disco de Newton, manual	01
Trilho de ar com multicronômetro	02
Plano inclinado com sensores	02
Aparelho rotacional projetável	02
Gerador de impulso mecânico	01

### 15.16.3. Laboratório de Máquinas Operatrizes

No Laboratório de Máquinas Operatrizes são realizadas atividades de prática profissional de processos de fabricação mecânica e pesquisas em diferentes processos de usinagem, como corte, torneamento, fresamento e furação. Estão disponíveis máquinas convencionais como tornos mecânicos, fresadora, serra fita, furadeira de coluna, e outros itens de usinagem manual e ajustagem mecânica para a preparação de peças e dispositivos para auxiliar as atividades de pesquisa.

Instalado em uma área de 80 metros quadrados, o espaço está destinado também para as práticas de oficina de construção e montagem, bem como para o desenvolvimento de trabalhos em grupo e atividades integradoras em conjunto com a infraestrutura dos demais laboratórios.

Tabela 18 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Máquinas Operatrizes.

<b>LABORATÓRIO DE MÁQUINAS OPERATRIZES</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Torno convencional (2010mm x 930mm)	03
Fresadora ferramenteira (2000mm x 1500mm)	01
Serra fita horizontal (1200mm x 500mm)	01
Bancada (2000mm x 900 mm) com armário	01
Cossinetes	01
Porta cossinetes	15
Furadeira de coluna	01
Policorte operação manual	01
Limas	30
Armário de aço	01
Arcos de serra	20
Brocas	40
Lunetas	02
Grosa	05
Óculos de proteção	20
Armários de ferramenta	03
Machos de rosqueamento	20
Desandador para macho	10
Pastilhas	30
Porta ferramentas	10
Bedames	20
Esmeril de bancada	01

#### 15.16.4. Laboratório de Soldagem

O Laboratório de Soldagem dedica-se ao estudo da soldabilidade e corte de ligas ferrosas, em especial os aços-carbono, baixa liga e alta liga (aços inoxidáveis), e ligas metálicas não ferrosas, como as de níquel, alumínio, titânio e cobre, empregadas nas diferentes indústrias.

Ocupando uma área útil de 80 metros quadrados, está equipado com máquinas de soldagem por eletrodo revestido, TIG, MIG-MAG, corte plasma, corte oxiacetilênico, estufa e aparatos para ensaios não destrutivos por líquido penetrante, partículas magnéticas e ultrassom.

Tabela 19 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Soldagem.

<b>LABORATÓRIO DE SOLDAGEM</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>

Esmerilhadeira Motomil monofásica 0,5cv, 110V	01
Esmerilhadeira Prezap bifásica 550W, 220V	01
Estufa para secagem de Eletrodo Revestido	01
Torno de bancada	01
Máquina de soldagem por Eletrodo Revestido Merkle Balmer 50-325A	06
Máquina de soldagem por Eletrodo Revestido Merkle Balmer 50-260A	05
Máquina de soldagem por Eletrodo Revestido Bambozzi 40-150A	01
Máquina de soldagem TIG Power Cig Premier 315 20-315A	01
Máquina de soldagem MIG-MAG Bambozzi Mega Plus 350A	02
Máquina de Corte Plasma Miller Spectrum 2050 Ar Comprimido	01
Conjunto de Solda Millenium Farmabras Oxi-Acetileno	02
Martelo picador para solda	10
Cilindros para mistura MIG-MAG	03
Tenaz	10
Bancadas de solda	10
Armário de aço	01

#### 15.16.5. Laboratório de Motores de Combustão Interna

Na área de ensino, o Laboratório de Motores de Combustão Interna atende disciplinas relacionadas a área das ciências térmicas do curso de graduação em Engenharia Mecânica, onde os alunos têm a possibilidade de, ao longo do semestre letivo, atuar diretamente nos motores e componentes, seguindo procedimentos de desmontagem e montagem, analisando componentes, realizando medições e testes de avaliação dos diferentes sistemas.

Ocupando uma área de 80 metros quadrados, o laboratório dispõe de elevador automotivo, kits de medição e manutenção, painel elétrico instrumentado e motores para fins didáticos idênticos aos motores utilizados em veículos comerciais.

Tabela 20 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Motores de Combustão Interna.

<b>LABORATÓRIO DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Elevador automotivo trifásico de 2500kg	01
Teste de arrefecimento c/ 9 peças	01
Coletor óleo de 50 litros	01
carrinho aberto com gaveta	01
Guincho hidráulico de 500kg	01
Bancada de teste e limpeza de bicos automotivos	01
Morsa profissional n° 8	01

Equipamento para Medir Simultaneamente a Pressão e Vazão da Bomba Elétrica de Combustível	01
Conjunto para Teste Simultâneo de Pressão do Óleo	01
Conjunto para Teste de compressão de motores a álcool e gasolina	01
Equip. Teste pressão do sistema de direção hidráulica	01
Scanner automotivo Bluetooth OBDII	03
Bancada de instrumentação de painel de instrumentos veicular	01
Motor didático semiaberto - modelo GM (Vectra)	01
Motor GM (Chevette) funcionando para aulas práticas	01
Bancada de trabalho, com iluminação e bancos	01
Projektor de Multimídia - Datashow	01

### 15.16.6. Laboratório de Mecânica dos Fluidos

No Laboratório de Mecânica dos Fluidos são desenvolvidas diversas aulas práticas, dentre as quais destacam-se: determinação de vazão volumétrica, vazão em massa e em peso; perda de carga distribuída, perda de carga localizada, efeito Venturi, determinação de velocidade por tubo de Pitot; determinação de coeficiente de rugosidade; levantamento de curvas características de instalações e bombas; estudo da associação de bombas; dentre outros experimentos específicos.

O Laboratório ocupa uma área de 80 metros quadrados, dispõe de bancada de condutos forçados para o estudo do escoamento de fluidos constituída de diversos acessórios, tais como, Tubo de Venturi, Placa de Orifício, Tubo de Pitot, Experimento de Reynolds, além de duas outras bancadas para estudo específico do funcionamento de bombas dinâmicas, volumétricas e submersas.

Tabela 21 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Mecânica dos Fluidos.

<b>LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS FLUIDOS</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada Dupla de Mecânica dos Fluidos com Associação de Bombas	01
Banca de Estudo de Bombas Centrífugas e Associações com Analisador de Energia	01
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada de Manutenção de Bombas com Aquisição de Dados e Medição de Torque/ Velocidade/ Pressão e Vazão	01
Manômetro Diferencial Digital	01
Piezômetro de Coluna	02
Manômetro de coluna tipo U	01
Manômetro de coluna inclinada	01
Bancada para montagem e desmontagem de bombas	02
Projektor de Multimídia - Datashow	01

### 15.16.7. Laboratório de Hidráulica e Pneumática

O laboratório de Hidráulica e Pneumática é equipado com acionadores, atuadores, válvulas direcionais, de retenção, de fluxo e reguladores, de bloqueio, dutos e conexões, além de painéis para montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos, dutos e conexões, eletroválvulas, compressor de ar, unidade de conservação, unidade secadora de ar.

Essa estrutura está disposta em 80 metros quadrados, em bancadas de simulação em pneumática e hidráulica industrial, além de sistemas de acionamentos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, com o intuito de gerar soluções aos problemas de movimentação e automação dentro das empresas. Os estudantes também têm a oportunidade de modelar em software específico os projetos de hidráulica e pneumática, otimizando as soluções e dinamizando os projetos.

Tabela 22 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Hidráulica e Pneumática.

<b>LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada didática para experimentos em sistemas hidráulicos com acessórios.	01
Bancada didática para experimentos em sistemas pneumáticos e eletropneumáticos com acessórios.	03
Armários de componentes e acessórios para as bancadas didáticas	04
Projektor de Multimídia - Datashow	01

### 15.16.8. Laboratório de Metrologia

O Laboratório de Metrologia é dedicado às atividades de ensino de metrologia dimensional, fornecendo condições de suporte a diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão relativas a todas as áreas do conhecimento onde são realizadas medições.

Ocupando uma área útil de 40 metros quadrados, possui diversos equipamentos e dispositivos da metrologia dimensional, dentre eles: paquímetros, micrômetros, réguas, goniômetros, relógio comparador, trenas, esquadros, torquímetro, nível, calibradores.

Tabela 23 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Metrologia.

<b>LABORATÓRIO DE METROLOGIA</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Compasso médio Spring Divider 150 mm	05
Compasso Spring Outside Caliper 150 mm	05
Compasso Spring Inside Caliper 200 mm	05
Compasso Spring Inside Caliper 250 mm	05
Micrômetro Starret/Mitutoyo 0-1"	05

Micrômetro Mitutoyo 0-25mm	05
Micrômetro Mitutoyo 25-50mm	05
Micrômetro Outside 0-25mm 0.001 mm	05
Micrômetro Digital Outside Eletronic 0 – 25 mm	02
Relógio Comparador KingTolls 0-10mm	04
Paquímetro de profundidade 150 mm	01
Paquímetro Mitutoyo 0,02 mm/ 0,001”	32
Paquímetro Mitutoyo 0,05 mm / 1/ 128 in	32
Paquímetro Digital King Tools	05
Paquímetro de relógio 6 in	05
Paquímetro grande 0-20in 0-500mm	01
Esquadro Combinado Zaas	02
Régua inox Bratec/Vonder 30 cm	12
Transferidor Protactor/Eccofer 0-180	01
Identificador de folga Marberg 0,05 – 1,00 mm	01
Identificador de rosca	02
Goniômetro Digimess	01
Gabarito	05
Esquadro de precisão Digimess	08
Torquímetro Relógio Gedore	01
Torquimetro Flex-o-click	01
Armário de aço	01

#### 15.16.9. Laboratório de Práticas em Gestão

O Laboratório de Práticas em Gestão é um espaço de práticas de gestão visando o desenvolvimento das competências do estudante por meio do aprimoramento de seu conhecimento; do desenvolvimento de suas habilidades; e, do direcionamento e fortalecimento de suas atitudes. Tem como objetivos permitir a aplicação de conceitos estudados nas aulas teóricas, a utilização de *softwares* voltados para a gestão, familiarizar o estudante com o espaço empresarial e funcionar como uma agência de emprego para todo o *campus* ao mesmo tempo em que permite a vivência profissional.

O laboratório possui área de 80 metros quadrados e está em fase de consolidação de suas atividades em função de sua recente implantação. Inserido no Parque Acadêmico Industrial, é modelo para atividades integradoras de todos os cursos do *campus*.

Tabela 24 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Práticas em Gestão.

LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EM GESTÃO	
Equipamentos/ Instrumentos / Componentes	Qtd.
Notebook DELL 15,6”	11

TV 3D 55"	01
Impressora a laser	01
Datashow com tela de projeção	01
Bancadas/mesas para estudo coletivo e trabalhos em equipe	05

### 15.16.10. Laboratório de Manutenção Industrial

O Laboratório de Manutenção Industrial está em fase de implementação e desenvolvimento. Conta com área de 80 metros quadrados equipado com várias ferramentas manuais, motores elétricos e componentes mecânicos, prensa manual, bancadas de serviço e visa ampla utilização para práticas de montagem e desmontagem de sistemas mecânicos e elétricos, além da incorporação em seu escopo de atividades de práticas de manutenção utilizadas cotidianamente na indústria.

Tabela 25 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Manutenção Industrial.

<b>LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL</b>	
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada de máquinas elétricas (open lab) porta escova c/ 2	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) porta escova c/ 6	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) suporte	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) suporte para freio	01
Máquina de Corrente Contínua	01
Máquina Síncrona Trifásica	01
Motor de Indução Trifásico com rotor bobinado	01
Motor de Indução Trifásico com rotor gaiola de esquilo	01
Painéis de Corrente Alternada	01
Painéis de Corrente Contínua	01
Unidades de carga (ôhmica, indutiva e capacitiva)	01
<b>Equipamentos/ Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada com acoplamento de freio magnético.	01
Bancada de ensaios em motores elétricos (xe401)	04
Bancada de máquinas elétricas (open lab) conjunto de 3 rotores	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) estator ac	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) estator dc	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) estrela triângulo	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) freio simulador de carga	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) módulo de carga e reostato	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) módulo de fonte	01
Bancada de máquinas elétricas (open lab) módulo de medição	01



### 15.16.11. Laboratório de Automação Industrial

O Laboratório de Automação Industrial está equipado com microcomputadores, bancadas didáticas estruturadas para a montagem de soluções em automação para os mais diversos sistemas industriais e de processos, a partir da programação com CLP's, inversores de frequência e os mais variados componentes eletrônicos e de suporte para práticas de automação.

Está estruturado em uma área útil de 80 metros quadrados e visa dar amplas condições aos estudantes no desenvolvimento de soluções de engenharia integrando conhecimentos teóricos com a modernidade da indústria atual.

Tabela 26 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Automação Industrial.

<b>LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>	
<b>Equipamentos / Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada de Ensaio para CLP SIEMENS - XC110 03	03
Bancada de Ensaio para Comandos Elétricos com duas estações de trabalho, Módulo Fusível Diazed, Módulo Disjuntor DR, Módulo Disjuntor Tripolar, Módulo Disjuntor Bipolar, Módulo Botão Pulsador NA, Módulo Botão Pulsador NF, Módulo Botão Pulsador 2NA + 2NF, Módulo Fim de Curso, Módulo Relé Térmico + Contator Tripolar, Módulo Relé Sequência de Fase, Módulo Relé de Supervisão, Módulo Contator Tripolar, Módulo Contator Auxiliar, Módulo Sinalizador (Verde, Amarelo e Vermelho), Módulo Sinalizador (Verde e Amarelo), Módulo Temporizador, Módulo Proteção de Falta de Fase.	04
Rack da Datapool com os seguintes módulos: módulo CLP, módulo entradas digitais, módulo entradas e saídas analógicas, módulo de saídas digitais.	02
Módulo CCM - Simulação de Defeitos	01
Bancada de Ensaio em Processo de Manufatura	05
Microcomputador com processador de dois núcleos; Memória RAM 2 GB; Disco rígido 160GB 7200rpm, Gravador de CD, Monitor LCD 15" <i>Widescreen</i> ; Sistema Operacional <i>Windows Vista Business</i> ; suíte de escritório <i>LibreOffice</i> ; Teclado; Mouse; e estabilizador.	18
Projektor de Multimídia - Datashow	01

### 15.16.12. Laboratório de Desenho Auxiliado por Computador

O laboratório de Desenho Auxiliado por Computador é equipado com 29 computadores que possuem softwares de engenharia que auxiliam na construção e dimensionamento de projetos mecânicos. Ocupando uma área de 40 metros quadrados, este laboratório é climatizado e possui Projektor de Multimídia.

Tabela 27 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Desenho Auxiliado por Computador.

<b>LABORATÓRIO DE DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR</b>	
<b>Equipamentos / Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Microcomputador com Monitor; Sistema Operacional <i>Windows 10</i> ; Teclado; Mouse.	29
Projektor de Multimídia - Datashow	01
Estabilizador de tensão	15

### 15.16.13. Laboratório de Sistemas Térmicos

O laboratório de Sistemas Térmicos, voltado para as disciplinas da linha de sistemas térmicos, possui bancadas que possibilitam a visualização dos componentes e do circuito de refrigeração, que permitem a realização de estudos de eficiência térmica dos equipamentos, determinação do Sub-resfriamento e Superaquecido do sistema. As bancadas possuem ainda a simulação de defeitos no circuito de refrigeração, permitindo que os alunos verifiquem a influência destes defeitos na eficiência do sistema. O laboratório conta ainda com equipamentos de refrigeração doméstica e aparelhos de ar condicionado. Além de ferramentas e materiais para a realização de práticas de instalação de aparelhos de ar condicionado.

Tabela 28 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Sistemas Térmicos.

<b>LABORATÓRIO DE SISTEMAS TÉRMICOS</b>	
<b>Equipamentos / Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Bancada didática para experimentos em sistemas de refrigeração tipo janela.	01
Bancada didática para experimentos em sistemas de refrigeração tipo split.	01
Aparelhos de Janela para montagem e desmontagem	02
Aparelhos Split para montagem e desmontagem	01
Armário de Alumínio	01
Kit para Manutenção de Refrigeração	02
Projektor de Multimídia - Datashow	01

### 15.16.14. Laboratório de Metalografia e Tratamentos Térmicos

O Laboratório de Metalografia e Tratamentos Térmicos possui infraestrutura para a preparação de amostras metalográficas e caracterização microestrutural por microscopia óptica, além equipamentos que possibilitam transformação da microestrutura do material através dos diferentes tipos de tratamentos térmicos.

Tabela 29 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Metalografia e Tratamentos Térmicos.

<b>LABORATÓRIO DE METALOGRAFIA E TRATAMENTOS TÉRMICOS</b>	
<b>Equipamentos / Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Balança de precisão semi-analítica	01
Banho Ultrassônico	01
Capela para exaustão de gases	02
Cortadora Metalográfica	01
Lixadeira manual metalográfica com 4 pistas	04
Politriz metalográfica dupla	03
Prensa embutidora metalográfica	01
Microscópio metalográfico de platina invertida – aumentos de 40x, 100x, 200x, 400x e 1000x com câmera de 6.0 Megapixels	02
Forno Mufla – 16 litros	02
Estufa de secagem	01
Durômetro Rockwell Normal/ Superficial/ Brinell	01
Projektor de Multimídia - Datashow	01

#### 15.16.15. Laboratório de Energias Renováveis

O Laboratório de Energias Renováveis tem como objetivo principal atender à disciplina de Meio Ambiente e Geração de Energia, demonstrando para o discente algumas das fontes geradoras de energia.

Tabela 30 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório de Energia Renováveis.

<b>LABORATÓRIO DE ENERGIA RENOVÁVEIS</b>	
<b>Equipamentos / Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Módulo de energia eólica com painel de medição, carga, inversor e bateria.	01
Gerador eólico com módulo de medição e alimentação	01
Placa Fotovoltaica	25
Conversor CC/CA	03
Controlador de Carga	03
Bomba d'água CC	03
Bateria estacionária 265Ah	08
Inversor de frequência On-grid	03

#### 15.16.16. Laboratório IFFMaker

É um laboratório de suporte para prototipagem rápida através da impressão 3D. Além disso, são desenvolvidas atividades que contemplam as áreas de robótica educacional, tecnologias assistivas, capacitação em impressão 3D e corte a laser, desenvolvimento de equipamentos para promover melhorias nas práticas de ensino.

Tabela 31 - Equipamentos, instrumentos e componentes do Laboratório IFFMaker.

<b>LABORATÓRIO IFFMAKER</b>	
<b>Equipamentos / Instrumentos / Componentes</b>	<b>Qtd.</b>
Impressora 3D fechada de porte médio	01
Impressora 3D de pequeno porte	02
Caneta 3D	10
CNC a laser	01
Scanner 3D	01
Bancadas para manufatura de protótipos	02
Kit Robótica - Lego	03
Kit Arduíno - Robótica	20
Notebooks	07

### 15.17. INFRAESTRUTURA DE INFORMÁTICA

Devido à constante evolução das tecnologias, é imprescindível que os estudantes disponham de equipamentos modernos, interligados em rede e com livre acesso à Internet. Para tal, o *Campus Itaperuna* conta com três laboratórios de informática, que poderão ser utilizados nas aulas do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

Tabela 32 - Descrição dos Laboratórios de Informática.

<b>Laboratório de Softwares – B 20</b>	
<b>Equipamentos</b>	<b>Qtd.</b>
Microcomputador com processador de dois núcleos; Memória RAM 2 GB; Disco rígido 160GB 7200rpm, Gravador de CD, Monitor LCD 15" Widescreen; Sistema Operacional Windows Vista Business; suíte de escritório Libre Office; Teclado; Mouse; e estabilizador.	22
Projektor de Multimidia - Datashow	01
Switch Ethernet 10/100 Mbps, 48 portas	01
<b>Laboratório de Softwares Específicos – B 25</b>	
<b>Equipamentos</b>	<b>Qtd.</b>
Microcomputador com processador de dois núcleos; Memória RAM 2 GB; Disco rígido 160GB 7200rpm, Gravador de CD, Monitor LCD 15" Widescreen; Sistema Operacional Windows Vista Business; suíte de escritório Libre Office; Teclado; Mouse; e estabilizador.	20
Projektor de Multimidia - Datashow	01
Switch Ethernet 10/100 Mbps, 24 portas	01
<b>Laboratório de Softwares – F 23</b>	
<b>Equipamentos</b>	<b>Qtd.</b>

Microcomputador com processador de dois núcleos; Memória RAM 4 GB; Disco rígido 500GB 7200rpm, Gravador de CD, Monitor LCD 15" Widescreen; Sistema Operacional Windows 7 Professional; suíte de escritório LibreOffice; Teclado; Mouse; e estabilizador.	22
Projektor de Multimidia - Datashow	01
Switch Ethernet 10/100 Mbps, 24 portas	01

### 15.18. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

No IFFluminense, tanto docentes quanto discentes contam com um sistema de informações acadêmicas: o Q-Acadêmico. Nesse sistema, os docentes fazem os lançamentos de frequência, conteúdos e resultados de avaliações dos componentes curriculares. Dessa forma, os discentes podem acessar informações relativas ao seu desempenho acadêmico.

Além do sistema de informações acadêmicas, docentes, técnico-administrativos e discentes fazem uso do SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública) para criação, elaboração, acompanhamento e recepção de processos e documentos diversos. Por meio desse sistema de informação, os discentes realizam atividades relativas a solicitações e demandas da Coordenação de Registro Acadêmico, registro em atividades de pesquisa e extensão, participam das avaliações institucionais, entre outras.

No âmbito das tecnologias de informação e comunicação aplicadas ao ensino, o *Campus Itaperuna* disponibiliza nas salas de aula televisão ou *datashow*, além de 3 lousas digitais, *notebooks* e caixas de som para empréstimo. É incentivado também o uso de correio eletrônico institucional para dar dinamismo à comunicação entre alunos, professores e gestão, especialmente o *Webmail* IFF e o pacote institucional G Suite e Office 365.

Há ainda, em caráter complementar ao ensino presencial, o uso da plataforma EAD IFF (Moodle) como Ambiente Virtual de Aprendizagem institucional, permitindo a criação, administração e organização de salas virtuais, a disponibilização de materiais e conteúdos multimidiáticos, a utilização de recursos pedagógicos diversos, a realização de diferentes tipos de atividades didáticas e avaliativas, além da comunicação entre o docente e o discente do curso por meio virtual.

Para docentes, há disponível na instituição, cursos de capacitação para uso proficiente da plataforma; e, para discentes, há disponível curso de ambientação ao Moodle. A plataforma apresenta diversas ferramentas e recursos para realização de atividades didático-pedagógicas, estimulando metodologias ativas de aprendizagem e metodologias avaliativas diferenciadas. São opções de recursos e atividades: o recurso Página e o recurso Livro (que podem conter textos e outros tipos de mídias, sendo ideais para organização em seções de grande quantidade de informações); os recursos Arquivo e Pasta (ideais para armazenamento de arquivos para *download*); o recurso URL (para

disponibilização de páginas na internet); e as atividades Glossário, Fórum, Diário, Tarefa, Lição, Questionário, Pesquisa, Wiki, jogos educativos diversos, entre outras. Além disso, a plataforma EAD IFF possibilita diversos recursos de comunicação entre o docente e o discente, destacando-se o Fórum, o Chat, a ferramenta de webconferência Big Blue, e o recurso para envio de mensagens privadas disponível no perfil.

Ademais, cumpre mencionar o já citado Sophia, para a gestão e empréstimos de coleções do acervo bibliográfico da Biblioteca do *campus*, e a intranet interna que favorece aos servidores consulta de arquivos dos diferentes setores da instituição.

Existe ainda um conjunto de serviços de TIC que permitem soluções para apoio ao ensino, pesquisa e extensão, tais como: compartilhamento de pastas na rede; uso do IFF Drive; uso de sistemas administrativos como o SUAP; gerenciamento de contas de e-mail de servidores no domínio iff.edu.br; realização de webconferência pela internet; acesso ao terminal virtual das bibliotecas de todos os *campi* pelo link <http://terminal.biblioteca.iff.edu.br/>; serviço de unificação de senhas (IdIFF), que permite a unificação de senhas de acesso a diversos sistemas, tais como SUAP, Federação CAFe e *eduroam*; acesso à área de trabalho remoto (RDWEB) por meio do navegador Internet Explorer®, tais como o IFF Rotinas, Q-Acadêmico, etc. Existe também o portal do IFF (<http://portal1.iff.edu.br/>), que permite a usuários externos o acesso a diversas informações sobre o Instituto.

Para suporte ao funcionamento desses serviços, o *Campus* conta com quatro coordenações que tratam exclusivamente de questões relacionadas a tecnologias da informação e comunicação.

#### *Coordenação de Tecnologias da Informação e Comunicação*

Possui área de 30 m<sup>2</sup>, é estruturada em área de trabalho e atendimento, uma área para manutenção preventiva e corretiva de equipamentos de TI, e uma sala específica para instalação de servidores *workstation* destinada a atendimento a serviços em rede e telefonia. Conta ainda com dois *Racks TI* e dois *Nobreaks*. As principais atividades desenvolvidas no setor focalizam a infraestrutura e a segurança da rede, a disponibilização de serviços de rede e internet, a manutenção dos equipamentos e suporte técnico em laboratórios da área de Informática e Sistemas de Informação.

#### *Coordenação de Recursos Didáticos*

Inclui a gerência do Micródromo e da Mecanografia.

#### *Coordenação Multimídia, Estúdio de Gravação e Sala de Apoio*

As principais atividades desenvolvidas no setor focalizam o suporte às atividades acadêmicas e administrativas em relação à produção de conteúdos audiovisuais, suporte à organização de eventos acadêmico-científicos, manuseio dos equipamentos de multimídia, gerenciamento do Cineteatro.

#### *Coordenação de Ferramentas Tecnológicas Institucionais*

As principais atividades desenvolvidas no setor focalizam o desenvolvimento de sistemas e ferramentas para soluções de problemas concernentes às atividades administrativas, de ensino, pesquisa e extensão. É responsável pelo gerenciamento do Sistema de Controle de Identificação por Radiofrequência (RFID), o qual permite o controle de entrada e saída dos estudantes, o controle da alimentação estudantil, do acesso ao micródromo, da entrega de carteirinhas, uniformes e livros didáticos, o controle de cópias na mecanografia, bem como o envio instantâneo em massa via Whatsapp para comunicação com os estudantes. Os dados oferecidos também são usados para definição de ações pedagógicas, como análise de permanência dos alunos, incluindo, por exemplo, estudos sobre evasão e reprovação.

## 16. POLÍTICAS DE APOIO AO ESTUDANTE

O IFFluminense possui um Programa de Assistência Estudantil próprio, aprovado pela Resolução N.º 39, de 11 de março de 2016. Dentre os objetivos principais desse Programa de Assistência Estudantil, destacam-se: implementar as condições de permanência e êxito, no percurso formativo dos discentes, contribuindo para o enfrentamento das desigualdades sociais e territoriais; consolidar o apoio à formação acadêmica integral; reduzir as taxas de retenção e evasão; e promover a inclusão social pela educação, articulada com as demais políticas setoriais.

As políticas realizadas no *campus* compreendem:

(i) Apoio à Saúde Física e Mental: tem por princípio básico estabelecer uma política de saúde para os estudantes por meio do setor de saúde e do NAE;

(ii) Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas: por meio do NAPNE, o *Campus* Itaperuna visa garantir um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades, em consonância com a Resolução IFFluminense N.º 33, de 15 de outubro de 2018, e a Lei N.º 12.764, de 27 de dezembro de 2012, referente aos direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista ou qualquer outro tipo de necessidade especial;

(iii) Apoio à Permanência: seu objetivo é viabilizar a inclusão social, permanência e apoio à formação acadêmica de estudantes, por meio de oferta de bolsas previstas em edital próprio nas modalidades de Moradia, Transporte, Alimentação e Permanência. Os objetivos são: assegurar auxílio institucional para complementação de despesas com moradia; colaborar com estudantes que tenham dificuldades em seu deslocamento no percurso residência/instituição de ensino/residência, e não tenham acesso à gratuidade do passe escolar; e conceder refeição/alimentação a estudantes em situação de vulnerabilidade social;

(iv) Auxílio Inclusão Digital: compreende auxílio para aquisição de dispositivo eletrônico e auxílio para aquisição de serviço de internet. Tem por objetivo democratizar e ampliar as condições de permanência e êxito, contribuindo para que os estudantes em vulnerabilidade socioeconômica participem de atividades pedagógicas não presenciais na forma online;

(v) Programa de Desenvolvimento Técnico-Científico, Educacional, de Pesquisa e Extensão: visa contribuir para a formação cultural, científica e ética do estudante, de forma que atividades de ensino, pesquisa e extensão possam ser um aporte ao crescimento e à valorização dos conteúdos curriculares de cada curso;

(vi) Programa de Arte e Cultura: tem por intuito estimular a criatividade, a capacidade de expressão e a sociabilidade dos estudantes inseridos em atividades voltadas para o desenvolvimento de manifestações artísticas e culturais, contribuindo para o estímulo à permanência e êxito escolar;



(vii) Ações de estímulo à prática de esporte: o *campus* conta com estrutura física como academia, piscina, quadra poliesportiva para estímulo à prática de esportes;

(viii) Programa de Apoio às Atividades Acadêmicas: tem por finalidade incentivar a produção intelectual dos alunos envolvidos em projetos de pesquisa e extensão através de apoio à apresentação de trabalhos e à publicação de artigos em periódicos;

(ix) Estímulo à iniciação profissional e empreendedorismo: o *campus* promove estímulo à iniciação profissional, cedendo espaço físico para o funcionamento de empresa júnior, além de promover um evento anual específico para a discussão e capacitação em questões relacionadas ao mercado de trabalho e ao empreendedorismo.

(x) Programa de monitoria, apoio e desenvolvimento tecnológicos: são ofertadas bolsas para que os estudantes possam aperfeiçoar seus conhecimentos por meio de oferta de monitorias e apoio aos laboratórios do curso através de seleção por edital próprio.

### **16.1. PROGRAMA DE ACOLHIMENTO E CAPACITAÇÃO**

O Programa de Acolhimento e Capacitação possui o objetivo de promover ações de acolhimento e capacitação aos estudantes nos ciclos iniciais do curso, com vistas à redução da retenção e evasão, com enfoque voltado para análise, diagnóstico e estratégias de intervenção para recuperação dos conhecimentos básicos para o ingressante em Engenharia e, para além, oferecer orientação e preparação pedagógica e psicopedagógica para melhorar as condições de permanência e êxito dos estudantes.

### **16.2. SERVIÇOS DIVERSOS GERAIS**

#### *Coordenação Pedagógica*

Vinculada à Diretoria de Ensino e Aprendizagem, conta com dois pedagogos, um técnico em assuntos educacionais com formação em Pedagogia, um assistente de alunos e dois assistentes administrativos em Educação. Oferece atendimento ininterrupto aos estudantes durante todo o horário de funcionamento da instituição, de 07h00 às 22h20, de segunda a sexta-feira, e de 07h00 às 12h20, nos sábados letivos.

#### *Núcleo de Atendimento ao Educando (NAE)/ Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis*

O NAE é composto por equipe multidisciplinar formada por assistente social, psicólogo, nutricionista, técnico em assuntos educacionais e técnico-administrativo e tem como função atender às demandas dos alunos que emergem no espaço institucional no que diz respeito à adaptação ao

ensino, dificuldades de aprendizagem, acesso e permanência, assistência médica (através de encaminhamentos), social e psicológica. No ano de 2022, 110 alunos da assistência estudantil são atendidos. A Diretoria de Pesquisa, Extensão e Políticas Estudantis funciona no mesmo local, atendendo alunos nas dúvidas que se referem à pesquisa, extensão e auxílios em geral. Além do espaço administrativo, de 38,25 m<sup>2</sup>, conta com uma sala de apoio anexa, de 30 m<sup>2</sup>. A instalação é utilizada para a equipe ouvir os alunos individual e/ou coletivamente e realizar rodas de conversa, dinâmicas, oficinas, no sentido de auxiliá-los na resolução de problemas, dificuldades de aprendizagem e psicossociais. É utilizada ainda para atendimento dos pais e/ou responsáveis pelo aluno, bem como para reuniões da equipe multidisciplinar do NAE e desta com outros setores responsáveis pelo acompanhamento dos alunos. Além disso, a instalação é empregada durante análise socioeconômica para fins de concessão de auxílios provenientes do recurso da Assistência Estudantil.

#### *Coordenação de Turno/Assistência ao Aluno*

O setor tem por atribuições: (i) garantir a comunicação de forma ágil e integrada entre os alunos e os diversos setores e profissionais técnico-administrativos e/ou docentes; (ii) assistir e orientar os alunos no aspecto de disciplina, lazer, segurança, saúde, pontualidade e higiene, dentro das dependências escolares; (iii) orientar os alunos nos aspectos comportamentais conforme regulamento Institucional (Regulamento Disciplinar Discente); (iv) zelar pela integridade física dos alunos; (v) assistir os alunos quando houver necessidade de encaminhamento a outros setores como: registro acadêmico, setor médico, NAE, NAPNE, outros; (vi) assistir os alunos, quando algum docente se ausentar, agilizando seus horários de aula e reposição; (vii) atender aos alunos bolsistas e aos professores sempre que necessitarem reservar alguma sala ou laboratório para a ocorrência de aulas; (viii) atender alunos em suas dúvidas e necessidades; (ix) acompanhar alunos em viagens e saídas de campo; (x) agilizar listagens com assinaturas quando há necessidade de inscrições para algum evento, entre outras.

#### *Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) e Núcleo de Gênero, Diversidade e Sexualidade (NUGEDIS)*

A sala possui 41,04 m<sup>2</sup> e possui 2 mesas com computador, 2 mesas redondas para reunião, 7 cadeiras-secretária, 2 sofás, ar condicionado, quadro branco, gaveteiro, 2 armários e 2 caixas de som. O NEABI e o NUGEDIS, além de se dedicarem ao trabalho com as Relações Étnico-Raciais, História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, Direitos Humanos, e questões de gênero, diversidade e sexualidades, promovem diversas ações de acolhimento aos estudantes.

#### *Sala de apoio a projetos de ensino, pesquisa e extensão/Sala de Robótica*

O espaço é destinado a atividades de ensino, pesquisa e extensão e também a ações específicas na área de Robótica. O espaço conta com atuação de alunos bolsistas e voluntários e nele

estão alocadas uma impressora 3D, impressora toner, mesas com computadores e dispositivos Raspberry Pi.

#### *Setor Médico*

Possui 16,83 m<sup>2</sup>, com sala de trabalho da equipe de Serviço Médico, que conta com duas enfermeiras e um médico, para atendimento aos estudantes e servidores, bem como para a promoção de campanhas, eventos e ações educativas relacionadas à saúde e ao bem-estar da comunidade. É estruturada em: recepção, sala de consulta médica e sala de atendimento de enfermagem. O setor atende prioritariamente alunos do *campus*, em situações ambulatoriais e urgências, com consultas médicas e de enfermagem, bem como realiza pequenos curativos e algumas medicações por via oral. Tal atendimento também está disponível para os trabalhadores terceirizados. Para servidores, a Unidade presta o primeiro atendimento médico em situações de urgência, dando encaminhamento para as unidades hospitalares adequadas.

#### *Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE)*

O NAPNE tem por objetivo principal atender os alunos com necessidades educacionais específicas, contribuindo para a democratização do acesso, da permanência e da conclusão do curso dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades ou superdotação do *Campus Itaperuna*. O NAPNE auxilia também na intermediação entre os alunos atendidos e os professores, buscando soluções pedagógicas e de equipamentos que favoreçam o processo de aprendizado. A Coordenação do NAPNE conta com espaço específico para atendimento aos estudantes. O espaço possui 14,7 m<sup>2</sup>, com mesa com computador e espaço para atendimento ao público.

### **16.3. INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE**

Em conformidade com a Lei N.º 13.146/2015, referente aos direitos da pessoa com deficiência, para dar suporte às atividades pedagógicas, o *Campus Itaperuna* propõe um conjunto de ações junto ao Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), composto por equipe multidisciplinar a qual é responsável por acompanhar, avaliar e desenvolver um programa de intervenção orientado a satisfazer às necessidades de cada indivíduo, bem como orientar os processos psicoeducacionais e intervir na comunicação quando necessário.

O Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) tem como objetivo principal criar na instituição a cultura da “educação para a convivência”, que inclui a diversidade, e, principalmente, busca a quebra das barreiras arquitetônicas, educacionais, de comunicação e de atitudes, promovendo, se necessário, mudanças físicas no *campus* para que haja

condições de atender estudantes com necessidades educacionais diferenciadas. Pensando nisso, a maior parte da estrutura física foi projetada em pavimento térreo, com rampas de acesso às edificações que possuem mais pavimentos, sendo as portas de entrada com dimensões de no mínimo 80 cm, corredores de acesso amplos, e os trajetos para as diversas áreas da escola, livres de obstáculos. As instalações sanitárias, visando atender a pessoas que utilizam cadeira de rodas, são adaptadas obedecendo às normas vigentes. Nas salas de aula, existem algumas carteiras para permitir, em termos de largura, altura e formato, a aproximação de alunos em cadeiras de rodas, as quais são utilizadas apenas havendo estudantes com essa necessidade. Também existem algumas carteiras que se adaptam às diferentes estaturas e peso dos alunos e algumas salas que possuem quadro branco com altura que permita o alcance por pessoas de baixa estatura ou em cadeira de rodas (0,90m do piso). Na definição das turmas que ocuparão as salas, é levada em consideração a presença de alunos com necessidades específicas para garantir acessibilidade.

Em termos de recursos, os seguintes equipamentos e recursos constam em posse do NAPNE para auxiliar estudantes com NE:

Tabela 33 - Equipamentos e Tecnologias Assistivas do NAPNE.

EQUIPAMENTOS/TECNOLOGIAS ASSISTIVAS	QUANT.
Reglete;	01
Punção;	01
Impressora braille;	01
Calculadora falante;	01
Lupa;	04
Notebook equipado com os softwares necessários: leitor de tela, sintetizador de voz, voz sapi, entre outros;	01
Escaner de mesa para livros e para apostilas;	01
Cadeira de rodas	01

Questões relacionadas à manutenção da infraestrutura e da arquitetura são periodicamente avaliadas pelo setor responsável no *campus* (a Coordenação de Manutenção, Projetos e Infraestrutura), e questões de acessibilidade são diagnosticadas e analisadas em consonância com a Resolução do IFFluminense Nº 33, de 15 de outubro de 2018, que estabelece o Programa de Acessibilidade Educacional do IFFluminense, e o Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2022

(Resolução do IFFluminense N<sup>o</sup>43, de 21 de dezembro de 2018), especialmente no que se refere ao Plano de Acessibilidade e ao Diagnóstico de Acessibilidade do IFFluminense.

Ainda no que concerne à infraestrutura e arquitetura, objetiva-se implantar nos próximos anos, em atendimento às metas estabelecidas pelo PDI 2018-2022, melhorias mais imediatas para garantir parte da acessibilidade necessária aos alunos e servidores do *campus*, além de atendimento às normas legais. Dentre as medidas necessárias que ainda carecem de adequação de acessibilidade no *campus*, algumas ações foram definidas como prioritárias, a saber: (i) implantação de piso tátil, direcional e alerta; (ii) implantação de barras de apoio nos banheiros; (iii) implantação de corrimão, em duas alturas, em todas as escadas e rampas do *campus*.

#### **16.4. AÇÕES INCLUSIVAS**

Considerando o Decreto N.º 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências e o disposto nos artigos 58 a 60, Capítulo V, da Lei N.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, “Da Educação Especial”, é assegurado ao educando com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, atendimento educacional especializado para garantir igualdade de oportunidades educacionais, bem como prosseguimento nos estudos.

No *Campus* Itaperuna, para garantir atendimento educacional especializado – AEE, o NAPNE é composto por equipe multidisciplinar formada por assistente social, psicólogo, técnico em assuntos educacionais, assistente de alunos, auxiliar em administração, enfermeira e intérprete de Libras. Os profissionais lotados no NAPNE são o intérprete de libras e o assistente social, que exerce a função de coordenação. Os demais profissionais da equipe são lotados em outros setores e trabalham no NAPNE em regime de colaboração. Todo trabalho é realizado em parceria com os docentes, o discente e a família, visando proporcionar ao educando melhores condições de desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem.

Quando o aluno com necessidade educacional específica é matriculado na instituição, a coordenação do Registro Acadêmico informa à coordenação do NAPNE enviando documentos comprobatórios, quando existentes, e o educando é cadastrado pelo setor para acompanhamento. Após entrevista de anamnese com o aluno e seus familiares, visando identificar as potencialidades e necessidades do educando, a equipe administrativa e docente se reúnem para definir conjuntamente estratégias para melhor atendê-lo. Outra forma de inserção do aluno no NAPNE é através de identificação por parte dos docentes, da equipe técnico-administrativa ou da família. A partir desse

momento a equipe analisa a situação e identificando-se que o educando é público-alvo do setor, ele passa a ser acompanhado de perto.

De acordo com a necessidade de cada educando atendido, são solicitadas aos docentes adaptações curriculares e metodológicas como: adequação de material, adaptações e flexibilização de conteúdos, uso de diferentes linguagens e de exposição de materiais, objetivando atender os diferentes perfis de aprendizagem, avaliações adaptadas, ações sociais e de assistência, dentre outras. Quando as adaptações necessárias para atendimento ao aluno são consideradas de grande porte, é feito o Plano Educacional Individualizado (PEI), documento necessário para nortear o percurso formativo do discente no curso. No PEI, é explicitado o que o aluno precisa aprender, quando, de que forma, quais os recursos necessários, como e quando deve ser avaliado. O PEI é um documento flexível e dinâmico, feito criteriosamente juntamente com a equipe técnico-administrativa e os docentes visando adaptar o currículo, quando necessário, sem descaracterizar o curso, mas de maneira a atender às necessidades específicas do educando.

O aluno surdo é acompanhado pela equipe do NAPNE e diretamente pelo intérprete de Libras, que atua na sala de aula e nas demais dependências do instituto promovendo a disseminação de informação e facilitando a comunicação do discente que utiliza a Língua Brasileira de Sinais. O intérprete é responsável por mediar a comunicação do aluno com seus pares, com os docentes e com os demais profissionais.

O NAPNE acompanha o processo de aprendizagem dos alunos atendidos verificando sua frequência, seu rendimento escolar, acompanhando o desempenho nas atividades presenciais, seu acesso nas plataformas virtuais de aprendizagem, prestando assistência na realização de provas e atividades que se fizerem necessárias, disponibilizando equipamentos ou recursos. Uma das primeiras ações do NAPNE é garantir que o aluno tenha acessibilidade aos espaços e que tenha ao seu dispor mobiliário, tecnologias assistivas, equipamentos, materiais didáticos e pedagógicos adequados a serem utilizados tanto na sala de aula quanto nos laboratórios e demais espaços utilizados pelo educando. O setor também atua assessorando os docentes, orientando, realizando palestras e reuniões para tratar das situações e necessidades dos educandos assistidos.

Todas as atividades do NAPNE são regulamentadas pela Resolução do IFFluminense Nº 33, de 15 de outubro de 2018, e dentre as principais ações desempenhadas pelo setor destacam-se:

- Identificar os discentes com necessidades específicas no *campus*;
- Informar aos discentes com necessidades específicas, bem como seus familiares, quanto aos seus direitos e deveres;

- Orientar os servidores (docentes e administrativos), prestadores de serviços e bolsistas do *campus* quanto ao atendimento aos discentes com necessidades específicas;
- Acompanhar o desempenho pedagógico dos alunos atendidos para intervir no processo de aprendizagem visando à permanência e o êxito;
- Promover junto à comunidade escolar ações de sensibilização para a questão da educação inclusiva e de formação continuada referente a essa temática;
- Contribuir para o fomento e a difusão de conhecimento acerca das Tecnologias Assistivas;
- Colaborar com a Comissão de Processo Seletivo no sentido de garantir as adaptações necessárias para os candidatos com necessidades específicas;
- Articular os diversos setores da instituição nas diversas atividades relativas à inclusão de estudantes com NE, definindo prioridades de ações, aquisição de equipamentos, software e material didático-pedagógico a ser utilizado nas práticas educativas;
- Assessorar os dirigentes em questões relativas à inclusão de pessoas com necessidades específicas;
- Estar presente mediando as relações entre as famílias dos estudantes atendidos pelo NAPNE e o *campus*, mantendo constante contato com esses familiares;
- Participar e estimular a elaboração de projetos e editais que visem fomentar as ações para estudantes com NE;
- Estabelecer parcerias do *campus* com instituições especializadas ou outras redes de ensino para atendimento dos estudantes público-alvo da educação inclusiva e adaptação de materiais didáticos;
- Participar da Comissão de Adaptação Curricular conforme o que prevê a Normativa de Adaptação e Terminalidade Específica para estudantes com NE;
- Indicar, elaborar e/ou orientar projetos de pesquisa, extensão e apoio tecnológico para a produção de material didático acessível;
- Ofertar e orientar monitorias para estudantes atendidos pelo NAPNE, quanto às especificidades no processo de ensino-aprendizagem desses alunos;
- Orientar a biblioteca do *campus* para que seu acervo seja acessível;
- Participar de eventos com objetivo de capacitação, atualização com compromisso de disseminar os novos conhecimentos com os pares;
- Realizar reuniões periódicas com os professores de turmas nas quais há estudantes com NE identificadas, no início e no decorrer do período letivo, para esclarecimentos e orientações sobre

possíveis adaptações curriculares em termos de conteúdos, métodos, técnicas, organização, recursos educativos, temporalidade e/ou processos de avaliação.



## **17. CERTIFICADOS E/OU DIPLOMAS**

Após a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, é obrigatório o ato de Conferição de Grau, devendo o estudante concluinte apresentar à Coordenação de Registro Acadêmico o requerimento formal de conferição de grau, dentro do prazo estabelecido no Calendário Acadêmico.

O IFFluminense outorgará o grau de Bacharel em Engenharia Mecânica ao discente que cumprir todas as exigências do curso, como:

- Aprovação em todas as disciplinas discriminadas na matriz curricular;
- Apreciação e aprovação no seu Trabalho de Conclusão de Curso, mediante defesa pública;
- Cumprimento das 160h (cento e sessenta horas) de estágios supervisionados obrigatórios;
- Cumprimento das 150h (cento e cinquenta horas) de atividades complementares.

Posteriormente à sua participação no ato de Conferição de Grau, o estudante deverá protocolar o requerimento do diploma na Coordenação de Registro Acadêmico, onde deverá entregar todos os documentos solicitados, no caso de existir pendências. Excepcionalmente, mediante justificativa, a aferição de grau fora do prazo estabelecido no Calendário Acadêmico deve ser autorizada pela Coordenação de Curso/Diretoria de Ensino mediante publicação de portaria institucional que o permita.

## REFERÊNCIAS

ANDES-SN. **Proposta do ANDES-SN para a Universidade Brasileira**. Cadernos ANDES nº 2. 3. ed. atualizada e revisada. Brasília: ANDES-SN, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo. Disponível em: < <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=5194&ano=1966&ato=e91kXTE1UMZRVT4b6> >. Acesso em 21/06/2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em 10/04/2019.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm) >. Acesso em 15/04/2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002**. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm) >. Acesso em 15/04/2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm) >. Acesso em: 14/04/2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 10.639 de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm) >. Acesso em 10/04/2019.

\_\_\_\_. **Lei Nº 10.861 de 14 de abril de 2004.** Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm) >. Acesso em 08/04/2019.

\_\_\_\_. **Lei Nº 11.645, de 10 março de 2008.** Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm) >. Acesso em 08/04/2019.

\_\_\_\_. **Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o estágio de estudantes, altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei Nº. 5.452, de 1º. De maio de 1943, e a Lei Nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis números 6494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do artigo 82 da Lei Nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art.6º da Medida Provisória Nº. 2164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm) >. Acesso em 08/04/2019.

\_\_\_\_. **Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm)>. Acesso em 15/06/2020.

\_\_\_\_. **Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm) >. Acesso em 10/04/2019.

\_\_\_\_. **Lei Nº 13.005 de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm) >. Acesso em: 20/06/2021.

\_\_\_\_. **Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm) >. Acesso em 22/06/2021.

\_\_\_\_. **Lei Nº 13.971, de 27 de dezembro de 2019.** Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/lei/L13971.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13971.htm)>. Acesso em 30/06/2022.

\_\_\_\_. **Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm) >. Acesso em 10/04/2019.

\_\_\_\_. **Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em 10/04/2021.

\_\_\_\_. **Decreto Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.** Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>. Acesso em 10/04/2021.

\_\_\_\_. **Decreto Nº 7.037, de 21 de dezembro de 2009.** Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d7037.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d7037.htm)>. Acesso em 09/03/2021.

\_\_\_\_. **Decreto N.º 7.611, de 17 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: <

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm) >. Acesso em 09/03/2021.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES Nº 583, de 04 de abril de 2001**. Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Disponível em: < [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_PAR\\_CNECESN5832001.pdf?query=CERTIFICA%C3%87%C3%83O%20DE%20COMPET%C3%84NCIAS](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECESN5832001.pdf?query=CERTIFICA%C3%87%C3%83O%20DE%20COMPET%C3%84NCIAS) >. Acesso em: 09/03/2022.

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CES Nº 2, de 31 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pces008\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pces008_07.pdf) >. Acesso em: 09/03/2020.

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528> >. Acesso em: 09/03/2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012**. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001\\_12.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001_12.pdf) >. Acesso em: 22/06/2021.

\_\_\_\_\_. **Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192) >. Acesso em: 22/06/2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa Nº 40, de 29 de dezembro de 2010**. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e outras disposições. Disponível em: < [http://download.inep.gov.br/download/condicoes\\_ensino/2007/Portaria\\_n40.pdf](http://download.inep.gov.br/download/condicoes_ensino/2007/Portaria_n40.pdf) >. Acesso em: 08/03/2022.

\_\_\_\_. **Resolução CNE/CES Nº 1, de 17 de junho de 2004.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: < [https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Res\\_CP\\_01\\_170604.pdf](https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Res_CP_01_170604.pdf) >. Acesso em: 22/06/2021.

\_\_\_\_. **Resolução CNE/CES Nº 7 de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808) >. Acesso em: 25/09/2020.

\_\_\_\_. **Resolução CNE/CES Nº 2 de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: < [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_RES\\_CNECESN22019.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN22019.pdf)>. Acesso em: 20/02/2020.

\_\_\_\_. **Parecer CNE/CES Nº 329, de 11 de novembro de 2004.** Estabelece a carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2004/pces329\\_04.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2004/pces329_04.pdf) >. Acesso em: 22/06/2021.

Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Governo Federal anuncia investimentos em energia e infraestrutura para o Rio de Janeiro.** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-anuncia-investimentos-em-energia-e-infraestrutura-para-o-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 30/03/2022.

CNI, Conselho Nacional da Indústria. **Perfil da Indústria do Rio de Janeiro.** Disponível em: < <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/rj> >. Acessado em: 10/04/2022.

CONFEA, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Resolução do CONFEA Nº 218, de 29 de junho de 1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia. Disponível em: < <http://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=289> >. Acessado em: 20/06/2020.

\_\_\_\_. **Resolução Nº 1010, de 22 de agosto de 2005.** Regulamenta a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências para efeito do exercício da profissão de Engenheiro. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/1010-05.pdf>>. Acesso em: 20/06/2020.

FOLHA VITÓRIA. **Itapemirim é o maior exportador de pescado fresco do Brasil.** Disponível em: <<http://www.folhavoria.com.br/geral/blogs/riquezas-de-norte-a-sul/2014/10/21/itapemirim-e-a-maior-exportadora-de-peixes-do-brasil/>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj>>. Acesso em: 04/08/2021.

\_\_\_\_. **Produto Interno Bruto dos Municípios:** sistema ibge de recuperação automática - sidra. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>>. Acesso em: 14/03/2022.

\_\_\_\_. **Painel de Indicadores.** 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/indicadores#variacao-do-pib>>. Acesso em: 15/03/2022.

\_\_\_\_. **Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação.** Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm\\_source=portal&utm\\_medium=popclock&utm\\_campaign=novo\\_popclock](https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm_source=portal&utm_medium=popclock&utm_campaign=novo_popclock)>. Acesso em: 14/03/2022.

IFFLUMINENSE. **Resolução nº 38, de 11 de março de 2016, do Conselho Superior do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense.** Diretrizes para Implementação dos Cursos de Engenharia no Instituto Federal Fluminense. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2016/resolucao-no-038-de-11-de-marco-de-2016>>. Acesso em: 05/11/2019.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 4, de 03 de março de 2011.** Aprova o Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2011/resolucao-no-04-de-03-de-marco-de-2011>>. Acesso em: 01/05/2021.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 20, de 19 de junho de 2015.** Aprova a Regulamentação da Atividade Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Disponível em: <http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2015/resolucao-no-20-de-19-de-junho-de-2015>. Acesso em: 01/05/2021.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 34, de 11 de março de 2016.** Institui Regulamentação Geral de Estágio. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2016/resolucao-no-034-de-11-de-marco-de-2016>>. Acesso em: 01/05/2020.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 40, de 22 de dezembro de 2017.** Aprova na forma do anexo, a reformulação do Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2017/resolucao--40>>. Acesso em 06/06/2021.

\_\_\_\_. **Resolução Nº 42, de 15 de outubro de 2020.** Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso e Trabalho Final de Graduação (TCC/TFG) dos cursos de Graduação do IFF. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2020/resolucao-37>>. Acesso em: 10/03/2022.

\_\_\_\_. **Resolução Nº 27, de 28 de abril de 2020.** Regulamentação das Atividades de Pesquisa, Extensão e Inovação do Instituto Federal Fluminense, conforme os anexos a esta Resolução. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2020/resolucao-22>>. Acesso em: 20/06/2021.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 33, de 15 de outubro de 2018.** Estabelece o Programa de Acessibilidade Educacional do IFFluminense. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2018/resolucao-24>>. Acesso em: 03/03/2021.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 43, de 21 de dezembro de 2018.** Institui o Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2022. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2018/resolucao-34>>. Acesso em: 25/05/2021.

\_\_\_\_. **Resolução IFFluminense Nº 24, de 17 de outubro de 2014.** Estabelece atribuições dos Coordenadores de Curso no âmbito do IFFluminense. Disponível em:



<<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2014/resolucao-no-24-de-17-de-outubro-de-2014>>.

Acesso em: 12/09/2021.

\_\_\_\_\_. **Resolução do IFFluminense nº 23, de 06 de outubro de 2017.** Institui o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos estudantes do Instituto Federal Fluminense. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2017/resolucao-40>>. Acesso em: 12/09/2021.

\_\_\_\_\_. **Resolução do IFFluminense N.º 27, DE 28 DE ABRIL DE 2020.** Regulamenta as Atividades de Pesquisa, Extensão e Inovação do Instituto, disponível em <http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2020/resolucao-22>. Data de acesso: 04/07/2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução do IFFluminense Nº 19, de 12 de abril de 2022.** Regularizar e autorizar a efetivação da matrícula flexível para os cursos de graduação do Campus Itaperuna. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/portarias/itaperuna/2022/abril/portaria>>. Acesso em: 12/04/2022.

\_\_\_\_\_. **Portaria do IFFluminense Nº. 1.387, de 14 de dezembro de 2015.** Aprova o Regulamento de constituição e funcionamento do Núcleo Docente Estruturante.

\_\_\_\_\_. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2022 do Instituto Federal Fluminense**, disponível em: <<https://portal1.iff.edu.br/aceso-a-informacao-antigo/plano-de-desenvolvimento-institucional-pdi-1>>. Data de Acesso: 04 de julho de 2022.

INEP, INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados.** Disponível em: <<http://inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: 16/09/2021.

\_\_\_\_\_. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2020.** Brasília: Inep, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-superior-graduacao>>. Acesso em: 21 de abril 2022.

JORNAL FATO. **Produtividade de canaviais do Sul do ES dobra neste ano.** Disponível em: <<https://www.jornalfato.com.br/economia/produtividade-de-canaviais-do-sul-do-es-dobra-neste-ano,273599.jhtml>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

PORTO CENTRAL. **Porto Central**. Disponível em: <<http://www.portocentral.com.br/pb/>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

SAESP. **Plano de Desenvolvimento ES 2030**, 2013. Disponível em: <<https://sesp.es.gov.br/Media/sesp/Plano%20ES%202030/Plano%20de%20Desenvolvimento%20ES%202030.pdf>>. Acesso em: 10/12/2021.

SEBRAE-RJ. **Painel Regional: Norte Fluminense**, 2016. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel\\_NorteFluminense.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel_NorteFluminense.pdf)>. Acesso em: 12/01/2021.

SEPLAGRJ. **Região Norte e Noroeste do RJ: Um Repensar de sua Estrutura Regional**, 2016. Disponível em: <<http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/content/conn/UCMServer/uuid/dDocName%3AWCC191389>>. Acesso em: 12/12/2021.

TCE-RJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (ed.). **Estudos Socioeconômicos: municípios do estado do rio de janeiro**. Rio de Janeiro, 2017.

## ANEXO I – PORTARIA COM INSTITUIÇÃO DO NDE DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO



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

PORTARIA Nº 15/2022 - DGCITAPER/REIT/IFFLU, DE 17 DE MARÇO DE 2022

O Diretor Geral do *Campus Itaperuna* do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE, Filipe Ribeiro de Castro, nomeado pela Portaria nº235 de 9 de abril de 2020, publicada no Diário Oficial do dia 14/04/2020, no uso das atribuições legais que lhe foram conferidas.

### CONSIDERANDO:

- A necessidade da reformulação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do *Campus Itaperuna*;
- A Portaria Nº 694 - REIT/IFFLU, de 13 de novembro de 2020, que delega a competência para emissão de portarias e assinatura de documentos aos Diretores-Gerais;
- O OFÍCIO Nº 1/2022 - CCTMECCI/DENSAPRCI/DGCITAPER/REIT/IFFLU que indicou os membros do NDE;

### RESOLVE:

Art. 1º DESIGNAR os servidores para compor do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do *Campus Itaperuna*, conforme abaixo:

NOME	SIAPE
Juvenil Nunes de Oliveira Júnior (Presidente)	2163368
André Luiz Vicente de Carvalho	2245209
Bruno de Castro Jardim	2162585
Deborah Alves Horta	2894892
Filipe Ribeiro de Castro	1813770
Márcio de Souza Elias	1813455
Marcos Felipe Santos Rabelo	2943156
Odair Pinheiro da Silva	3070654
Orlando Pereira Afonso Junior	2767234

Raphael de Mello Veloso	2386954
-------------------------	---------

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Filipe Ribeiro de Castro (1813770)  
DIRETORIA GERAL DO CAMPUS ITAPERUNA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Filipe Ribeiro de Castro, DIRETOR GERAL - CD2 - DGCITAPER, DIRETORIA GERAL DO CAMPUS ITAPERUNA**, em 17/03/2022 15:19:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/03/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 334027

Código de Autenticação: aaaaae0a0f



**ANEXO II – ESTUDO DE VIABILIDADE**

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

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA  
MECÂNICA NO *CAMPUS* ITAPERUNA DO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE**

**ITAPERUNA – RJ  
2022**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA**

**REITOR**  
**Jefferson Manhães de Azevedo**

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**  
**Carlos Artur Carvalho Arêas**

**DIRETOR GERAL DO CAMPUS ITAPERUNA**  
**Filipe Ribeiro de Castro**

**DIRETOR DE ENSINO E APRENDIZAGEM**  
**João Felipe Barbosa Borges**

**COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE**

**Bruno de Castro Jardim**  
**Filipe Ribeiro de Castro**  
**Juvenil Nunes de Oliveira Júnior**  
**Raphael de Mello Veloso**  
**Rodrigo da Silva Martins**

## 1. INTRODUÇÃO

A Engenharia tem papel central na solução de desafios globais e, portanto, no desenvolvimento econômico e na melhoria das condições de vida da população. A Confederação Nacional da Indústria (CNI), estabeleceu em seu mapa estratégico 2018-2022, como um de seus temas prioritários, a meta de ampliar a oferta de engenheiros e tecnólogos industriais, aumentando a participação dos cursos de engenharia e superiores em tecnologia industrial na educação superior, de 18,8% para 22,8% (CNI, 2018). Assim, o presente estudo, objetiva avaliar os principais aspectos relacionados à implantação do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica no *Campus* Itaperuna, alinhado às Diretrizes Curriculares Nacionais e dialogando com setores estratégicos de desenvolvimento regional e nacionais.

O profissional graduado em Engenharia Mecânica, tem perfil generalista e possui habilidades para atuar em variados tipos de estudos e projetos relacionados a sistemas mecânicos e térmicos, estruturas e máquinas, produção industrial, gestão da manutenção e projetos, podendo também participar na coordenação, fiscalização, perícias técnicas e execução de instalações mecânicas, termodinâmicas e eletromecânicas.

A microrregião de Itaperuna localiza-se na mesorregião Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, sendo composta por sete municípios, a saber: Bom Jesus do Itabapoana, Italva, Itaperuna, Laje do Muriaé, Natividade, Porciúncula e Varre-Sai. O município de Itaperuna tem uma área total de 1.105,3 quilômetros quadrados, correspondentes a 20,6% da área da Região Noroeste Fluminense. Os limites municipais, no sentido horário, são: Minas Gerais, Natividade, Bom Jesus do Itabapoana, Campos dos Goytacazes, Italva, Cambuci, São José de Ubá, Miracema e Laje do Muriaé. O município também é geograficamente bem posicionado, com variadas rotas de acesso, sejam para mobilidade urbana, quanto para escoamento da cadeia produtiva. A BR-356 é o principal elemento de ligação com a região e o estado, ao encontrar-se com a BR-116 em Muriaé, Minas Gerais, e com a BR-101 em Campos, via Italva e Cardoso Moreira. Outras rodovias de acesso à cidade são a RJ-186, que vai para o sul até São José de Ubá (integrada à BR-393, no mapa da página seguinte), e para nordeste até Bom Jesus do Itabapoana (BR-484). A RJ-220 e a RJ-214 sobem para Natividade. A RJ-116 chega a Itaperuna no distrito de Comendador Venâncio. Importante eixo rodoviário do interior do estado, essa rodovia sai de Itaboraí e passa por Cachoeiras de Macacu, Nova Friburgo, Bom Jardim, Duas Barras, Cordeiro, Macuco, São Sebastião do Alto, Itaocara, Aperibé, Santo Antônio de Pádua, Miracema e Laje do Muriaé (TCE-RJ, 2021).

Inserido nesta região, o *Campus* Itaperuna possui uma estrutura em crescente expansão para a oferta de cursos para a qualificação da mão de obra regional, nas mais variadas áreas do

conhecimento. Em especial, destaca-se como instrumento de apoio para a proposta de oferta do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, o Parque Acadêmico Industrial, uma obra que totaliza três mil metros quadrados de área construída, inaugurado em 01/08/2016, que já conta com diversos laboratórios que dão suporte aos cursos técnicos. Dentre os diversos laboratórios, destacam-se na área de mecânica, os laboratórios de Máquinas Operatrizes, Soldagem, Motores de Combustão Interna, Sistemas Térmicos e Mecânica dos Fluidos, Informática, Desenho Técnico Auxiliado por Computador e Metrologia, Hidráulica e Pneumática, Química Industrial, Manutenção Industrial, Metalografia e Tratamentos Térmicos, Práticas em Gestão, além dos demais laboratórios de diferentes áreas que também estão em operação e complementariam o grande conjunto de atividades práticas necessárias à formação do Engenheiro Mecânico.

Ao longo desse Estudo de Viabilidade serão apresentados dados e análises dos cenários socioeconômicos regionais, das oportunidades e potencialidades para a área e para o egresso de Engenharia Mecânica, bem como a estrutura física acima citada e a localização estratégica do *Campus* Itaperuna podem ser utilizadas como instrumento de ampliação da oferta educativa na região, além de destacar as necessidades de planejamento futuro do *campus* para suportar o bom funcionamento do curso.

## **2. CONDICIONANTES DE FUTURO E POTENCIALIDADES**

Ao iniciar o debate sobre as potencialidades e o olhar de futuro para o curso de Engenharia de Mecânica do *Campus* Itaperuna, é interessante uma breve síntese do destaque do Estado do Rio de Janeiro como uma região de protagonismo para a engenharia no país. Foi aqui, em 17 de dezembro de 1792, que instalou-se a Academia Real de Artilharia, Fortificação e Desenho, precursora, em linha direta e contínua, da atual Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Instituto Militar de Engenharia (IME) (OLIVEIRA, 2019). A partir de então, outras escolas de engenharia foram sendo criadas, as organizações curriculares aperfeiçoadas e o Estado do Rio de Janeiro manteve-se também com destaque na absorção da mão de obra dos engenheiros do país.

Com a chegada dos tempos atuais e a crescente necessidade de profissionais cada vez mais versáteis, em 2008 foi criada a Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), no âmbito da Confederação Nacional da Indústria (CNI), e que traz luz à temática e necessária discussão de modernização no ensino da engenharia, com ênfase na importância de proporcionar condições para que os jovens saiam dos cursos mais bem preparados para empreender por conta própria, para



empreender no interior das empresas, para competir com as máquinas cada vez mais inteligentes e que conquistam os mercados.

Assim, esta seção pretende apresentar, alguns recortes das condicionantes de futuro que deverão ser observadas durante a implementação do curso de Engenharia Mecânica no *Campus* Itaperuna, bem como potencialidades nacionais e regionais para a inserção do aluno egresso de Engenharia Mecânica no mercado de trabalho.

## **2.1 ALGUMAS PERSPECTIVAS E DESAFIOS NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO**

Os cursos de engenharia de todos o país, passam atualmente pelo processo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais, que por sua vez explicita, de maneira clara, o papel estratégico da maior presença do estudante no campo de ação, como figura protagonista na formação do necessário perfil multidisciplinar que deve-se pretender construir, objetivando estar a serviço do crescimento econômico mais equilibrado; social e ambientalmente. Logo, como primeiro desafio e destaque, esse novo profissional deve ser o produto de uma colaboração mais estreita entre a academia e o mercado de trabalho.

Esse contexto de mudanças propostas no ensino da engenharia no país é um dos fatores motivadores do *Campus* Itaperuna para a implementação do curso de Engenharia Mecânica, assim como a execução do planejamento estratégico do IFFluminense, que estabeleceu em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2018-2022), item 4.4.3, a implantação do curso de Engenharia Mecânica.

Em uma análise mais ampla, a Confederação Nacional da Indústria (CNI), em seu Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022, afirma que o Brasil carece de profissionais com educação superior completa, sobretudo nas áreas de ciências exatas e que o acesso à educação superior de qualidade é essencial para a formação dos profissionais mais qualificados, contribuindo para aumentar a eficiência dos setores produtivos.

*“O aumento da disponibilidade de profissionais qualificados passa inicialmente pela elevação da oferta de educação superior. O número de matrículas na educação superior atende apenas 34% do público jovem no Brasil. Nos países da OCDE a média é 70%. As lacunas na cobertura do ensino são ainda maiores considerando-se*

*apenas a formação de profissionais como engenheiros e tecnólogos industriais, importantes para o processo de inovação na indústria.”*

Segundo o Censo da Educação Superior do INEP 2020, 12,7% dos concluintes são pertencentes à área de engenharia e, ao se observar da perspectiva da Engenharia Mecânica, a fração de concluintes em relação ao total é de apenas 1,7%. Logo, a ampliação dos cursos de engenharia e superiores de tecnologia alinhados às demandas da indústria é uma necessidade do país, especialmente no período pós pandemia, de recuperação da economia e do processo de industrialização do país, que sempre passa pelos gargalos da disponibilidade de mão de obra qualificada.

## **2.2 ANÁLISE DE POTENCIALIDADES E OPORTUNIDADES PARA A ATUAÇÃO REGIONAL DO ENGENHEIRO MECÂNICO**

Pretende-se, nesta seção, levantar algumas das potencialidades e oportunidades de atuação regional para o egresso do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna, bem como, a partir e com essas informações, contribuir com a orientação da estruturação do currículo e do planejamento de atividades relacionadas ao campo de atuação do Engenheiro Mecânico nos setores econômicos da região de abrangência escolhida.

O município de Itaperuna faz parte da Mesorregião do Noroeste Fluminense, e constitui a Microrregião de Itaperuna, constituída dos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Italva, Itaperuna, Laje do Muriaé, Natividade, Porciúncula e Varre-Sai. Com objetivo de alargar o olhar desta análise de potencialidades para atuação do Engenheiro Mecânico, foi feito um levantamento de algumas atividades econômicas de regiões ou cidades em um raio de distância de até 250 Km de Itaperuna.

O município de Itaperuna tem posicionamento estratégico, pois está no meio de um cinturão de indústrias e infraestruturas também estratégicas, que compreendem as microrregiões do sul do estado Espírito Santo, parte da Zona da Mata Mineira e Norte e Noroeste Fluminense. Isso, portanto, agrega ao redor de Itaperuna os seguintes segmentos econômicos: Agroindústria (Derivados de Leite e Carne, Produtos Agrícolas), Extração de Rochas Ornamentais, Papel, Produção Florestal, Produção Sucoalcoleira, Petróleo, Gás e Energia, Portos (Açu e Porto Central - Presidente Kennedy), Processamento de Pescado e Comércio Varejista e Atacadista. Além disso, o município pode integrar um importante eixo logístico no estado do Rio de Janeiro (SEPLAGRJ, 2016).

### **2.2.1 Regiões Sul e Sudoeste do Espírito Santo**

Ao analisar a região Sul do Estado do Espírito Santo, a mesma é composta por quatro microrregiões: Litoral Sul, Central Sul, Caparaó e Sudoeste Serrana.

A microrregião Litoral Sul é composta por oito municípios: Presidente Kennedy, Marataízes, Itapemirim, Piúma, Rio Novo do Sul, Iconha, Anchieta e Alfredo Chaves (IBGE,2021). Sua população é de 179.013 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 3,1%, 77,4%, 6,9% e 12,6%, respectivamente (SAESP, 2013). Como pode ser visto, o setor industrial tem grande participação e importância na economia dessa microrregião.

Nesse setor, vale destacar as atividades das indústrias de mineração, sucroalcooleira e processamento de pescado. Acerca do setor sucroalcooleiro, esse conta com as atividades da Usina Paineiras, que, em 2018, foi capaz de processar aproximadamente 700 mil toneladas de cana-de-açúcar, produzindo 700 mil sacos de 50 Kg de açúcar e 30 milhões de litros de etanol. (JORNAL FATO, 2018). No que diz respeito à indústria de processamento de pescado, essa, em 2014, ocupou o lugar de maior exportador de pescado fresco do Brasil (FOLHA VITÓRIA, 2014).

Ainda sobre a microrregião Litoral Sul, o seu crescimento econômico está pautado em uma série de novos investimentos já anunciados e alguns em execução. Esses poderão configurar uma verdadeira plataforma logística, permitindo uma forte integração de rodovias, ferrovias, aeroportos e portos (SAESP, 2013). Vale como destaque a construção do Porto Central no município de Presidente Kennedy, que será, brevemente, um complexo industrial portuário multipropósito. Seu objetivo será servir a grandes empresas dos setores de petróleo e gás, mineração, agrícola, de apoio à indústria *offshore*, assim como estaleiro e terminal de contêiner e carga geral (movimentação de veículos, produtos siderúrgicos, coque de petróleo para cimenteiras, soja e fertilizantes, carvão, GNL e rochas ornamentais) (PORTO CENTRAL, 2019).

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Litoral Sul são os seguintes: (i) ampliar os encadeamentos nas cadeias produtivas existentes e dos novos investimentos anunciados, a exemplo de petróleo e gás e o Porto Central; (ii) promover programas de desenvolvimento regional em conjunto com outras regiões do Espírito Santo, especialmente o litoral, e com o Rio de Janeiro, em serviços especializados e comércio; (iii) explorar de forma sustentável a diversidade dos recursos naturais existentes, do mar às montanhas, e desenvolver atividades ligadas às suas potencialidades turísticas; (iv) melhorar a exploração econômica do potencial turístico local; (v) intensificar a integração dos setores produtivos - agricultura, pesca e indústria - com o setor de comércio e serviços.

A microrregião Central Sul é composta por oito municípios: Apiaçá, Mimoso do Sul, Atílio Vivacqua, Muqui, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo e Vargem Alta (IBGE,2021). Sua população é de 345.735 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 6,7%, 25,9%, 24,3% e 43,1%, respectivamente (SAESP, 2013).

Nessa microrregião, merece destaque o município de Cachoeiro de Itapemirim, devido ao seu pólo de bens e serviços. Esse município é referência para a microrregião e também para o sul do Espírito Santo, especialmente nas áreas de saúde e de educação técnico e superior. Na indústria, destacam-se as jazidas de rochas ornamentais. Esse setor detém uma das cadeias produtivas mais completas do Espírito Santo, pois configura não somente um pólo de extração e beneficiamento de rochas ornamentais, mas também um polo de produção de equipamentos para tais atividades.

Com novas ligações ferroviária e rodoviária, na microrregião Centro Sul, abrirão oportunidades para integração com as regiões vinculadas às atividades de petróleo e gás, podendo impulsionar as atividades econômicas.

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Central Sul são os seguintes: (i) Adensar e fortalecer as cadeias produtivas existentes, a exemplo da cadeia produtiva de rochas ornamentais; (ii) usar de forma sustentável os ativos naturais, tais como cobertura vegetal, mananciais hídricos e paisagens; (iii) promover programas de desenvolvimento microrregional em conjunto com outras regiões do estado, especialmente do litoral, e com o Rio de Janeiro, em serviços especializados e comércio; (iv) desenvolver potencialidades turísticas; (v) aproveitar a forte centralidade urbana em Cachoeiro de Itapemirim para desenvolver setores de serviços pessoais especializados, como saúde e educação técnica e superior.

Acerca da microrregião denominada Caparaó, essa é formada por onze municípios: Bom Jesus do Norte, São José do Calçado, Alegre, Guaçuí, Dolores do Rio Preto, Divino de São Lourenço, Ibitirama, Irupi, Ibatiba, Lúna e Muniz Freire (IBGE,2021). Sua população é de 188.651 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 22,1%, 10,8%, 35,7% e 31,4%, respectivamente (SAESP, 2013).

Essa microrregião tem grande potencial para crescer nas áreas de cafeicultura, pecuária leiteira, fruticultura, agroturismo e silvicultura. Além disso, é importante ressaltar a importância das instituições de ensino técnico e de nível superior relacionadas às atividades locais.

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Caparaó são os seguintes: (i) explorar de forma sustentável seus ativos naturais; (ii) aproveitar os investimentos em regiões

próximas com relação *per capita* (infraestrutura e, petróleo e gás), com consequente aumento da renda média de suas populações, gerando demanda potencial para a região no agroturismo, produção familiar e turismo ecológico; (iii) gerar negócios, apropriando-se da integração logística da microrregião como regiões próximas, tais como Rio de Janeiro e Minas Gerais; (iv) explorar negócios aos recursos naturais (biodiversidade), com desenvolvimento de pesquisas e geração de novos conhecimentos e tecnologias; (v) fortalecer o capital social local a partir da existência do Consórcio do Caparaó e do Território da Cidadania; (vi) promover capacitação para o trabalho e o empreendedorismo aproveitando-se da presença de instituições de ensino técnico e superior relacionadas às atividades econômicas locais.

A microrregião Sudoeste Serrana é composta por oito municípios: Marechal Floriano, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Brejetuba, Laranja da Terra e Afonso Cláudio (IBGE,2021). Sua população é de 144.047 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 28,3%, 11,6%, 28,4% e 31,7%, respectivamente (SAESP, 2013).

Na microrregião apresentada acima, sobressaem a cafeicultura, fruticultura e olericultura. Apesar disso, segundo a SAESP (2013), suas cadeias produtivas podem e devem ser mais adensadas para ganhar coletivamente em escala de produção, com vistas a suprir mercados maiores e mais exigentes. Espera-se dessa microrregião o seguinte: (i) usar de forma sustentável os ativos naturais; (ii) providenciar capacitação para o trabalho e o empreendedorismo; (iii) aproveitar a existência da BR 262, de localização estratégica (microrregião central do Espírito Santo, proximidade com o norte do Rio de Janeiro e leste de Minas Gerais); (iv) usufruir das belezas paisagísticas e culturais para atrair a demanda potencial gerada pelo aumento da renda média de suas regiões vizinhas; (v) explorar negócios ligados aos recursos naturais, com desenvolvimento de pesquisas e geração de novos conhecimentos e tecnologias.

Observa-se até aqui que, as regiões descritas acima oferecem vasto campo para atuação do profissional de Engenharia Mecânica, seja ele na agricultura, indústria e/ou no meio acadêmico, desenvolvendo e/ou pesquisando tecnologias de transformação de matérias primas e escoamento de produtos, gestão da manutenção e de processos de fabricação, dentre outras áreas dos referidos setores produtivos.

E, essa necessidade por profissionais para esses setores estratégicos é confirmada no capítulo de Ciência, Tecnologia e Inovação do Plano de Desenvolvimento ES 2030, pois ele aponta para áreas e temas potenciais para pesquisas e desenvolvimento tecnológico no campo da Engenharia Mecânica, que são: Automação e Robótica, Agrociências, Energias, Química de Petróleo e Gás, Padrões de

Escoamento de Óleo e Gás (SAESP, 2013). Além disso, como mencionado acima, a estratégia de desenvolvimento das microrregiões depende de serviços especializados, tendo como uma das fontes o Estado do Rio de Janeiro. Neste caso, é esperado que os profissionais de Engenharia Mecânica formados pelo *Campus* Itaperuna possam atuar nesses locais futuramente.

### **2.2.2 Região da Zona da Mata Mineira**

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016 - 2017 dividiu a Zona da Mata Mineira em dois territórios de desenvolvimento, sendo eles: Caparaó e Mata (GEMG, 2015).

O Caparaó é composto por 55 municípios distribuídos em três microterritórios (Manhuaçu, Viçosa e Ponte Nova). Dentre esses microterritórios, o que agrega municípios com maior proximidade à Itaperuna é Viçosa. Os municípios desse microterritório também são bastante próximos dos municípios componentes da microrregião Caparaó do estado do Espírito Santo.

Os principais produtos produzidos nesse território são café, leite e cana-de-açúcar. Além disso, o território é o terceiro maior produtor de lavouras permanentes e o nono maior produtor de lavouras temporárias do estado de Minas Gerais. O setor industrial contribui para 14,4% do PIB territorial. Nesse setor, destacam-se as indústrias dos seguintes segmentos: alimentos, construção civil, máquinas agrícolas e metalurgia.

Acerca do território de desenvolvimento Mata, esse é composto por 93 municípios distribuídos em 8 microterritórios de desenvolvimento. Dentre esses territórios, merece destaque Carangola e Muriaé, pois o mesmo reúne municípios próximos às divisas dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Nesse território, o setor agropecuário contribui em 5,7% do PIB territorial, sendo o leite, milho e café os maiores destaques de produção do setor. A indústria contribui com 23,4% do PIB territorial. Nesse setor, destacam-se as indústrias dos seguintes segmentos: laticínios, alimentos, moda e construção civil. Para esse território, espera-se uma ampliação dos investimentos regionais, por meio da formação de parques industriais, tecnológicos, *startups*, pólos comerciais e de serviços, o que pode ser um interessante campo de atuação do Engenheiro Mecânico.

A cidade de Itaperuna, devido a sua localização geográfica, conta com muitos municípios mineiros em um raio de 250 km de distância, conforme destacado acima. Nos últimos anos, o *Campus* Itaperuna recebe, frequentemente, estudantes de muitos desses municípios, a saber: Muriaé, Tombos, Cataguases, Pirapetinga, Eugenópolis, Patrocínio do Muriaé, Carangola, dentre outros. Por este motivo, se faz relevante a inclusão dessa parte da Zona da Mata Mineira como uma das condicionantes

de futuro para as potencialidades da oferta do Bacharelado em Engenharia de Mecânica do *Campus* Itaperuna, pois essa região tem grande potencial de oferta de estudantes.

### **2.2.3 Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro**

Nesta seção serão apresentados dados socioeconômicos sobre as regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, assim como algumas perspectivas de investimento para o Estado, especialmente em áreas estratégicas para o estudante egresso de Engenharia Mecânica.

O PIB industrial do Estado do Rio de Janeiro é equivalente a 12% da indústria nacional, estando na ordem de R\$165,8 bilhões. O Estado ainda possui o segundo maior PIB do Brasil, com R\$779,9 bilhões, 17,5 milhões de habitantes. Com relação ao PIB do Estado, 25,1% é referente a participação da indústria.

Os principais setores industriais do Estado do RJ são: 46,3% extração de petróleo e gás natural; 13,2% construção; 11,5% serviços industriais de utilidade pública; 11,2% derivados de petróleo e biocombustíveis; 5,6% atividades de apoio à extração de minerais. Juntos, esses setores representam 87,8% da indústria do Estado.

A região Norte Fluminense possui mais de 1 milhão de habitantes, o que corresponde a 6,3% da população do estado do Rio de Janeiro. Dez municípios compõem essa região, a saber: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Rio das Ostras, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. Dentre esses municípios, os mais populosos são Campos dos Goytacazes (514 mil), Macaé (266 mil) e Rio das Ostras (159 mil).

No Norte Fluminense, serviços e comércio, e administração pública contribuem, respectivamente, em 30,2% e 7,4% para o PIB regional. Nessa região, o destaque é da indústria, pois esse setor contribui em 62,1% para o PIB regional. Vale ressaltar que a participação da indústria do Norte Fluminense é a maior de todas as regiões do estado do Rio de Janeiro.

A predominância da indústria é encontrada em quase todos os municípios da região Norte Fluminense, com algumas exceções. Em Conceição de Macabu e São Fidélis, a administração pública é o setor mais representativo, seguido de serviços e comércio. Em São Francisco do Itabapoana, serviços e comércio (51,8%) é o setor de maior peso na economia, enquanto indústria (8,4%) contribui de maneira tímida, ficando atrás do setor agropecuário, expressivo economicamente com uma contribuição de 18%. Em São Fidélis, Conceição de Macabu e Cardoso Moreira, o setor agropecuário também apresenta uma importante participação nos PIB's desses municípios.

O Norte Fluminense possui o segundo maior PIB do estado do Rio de Janeiro (R\$ 107 bilhões). Sua contribuição é de 7,9% no PIB estadual, ficando atrás apenas da Região Metropolitana do Estado.

Acerca da região Noroeste Fluminense, essa é composta por 13 municípios e possui, aproximadamente, 337,7 mil habitantes, que equivale a 1,9% da população total do estado do Rio de Janeiro.

Com 104 mil habitantes, Itaperuna é o município mais populoso da região e também o que apresenta a maior extensão territorial (1.105,2 Km<sup>2</sup>). O setor industrial contribui com 13,2% do PIB municipal.

No Noroeste, tal como o estado do Rio de Janeiro, o setor de serviços e comércio é o que mais contribui para a economia. Em segundo lugar, vem o setor da administração pública.

O município do Noroeste Fluminense com maior peso na indústria sobre o PIB é Santo Antônio de Pádua. Nesse município, o setor contribui em 20,8% para o PIB municipal. Laje do Muriaé e Italva também apresentam expressiva participação desse segmento em suas economias.

Por fim, o setor agropecuário contribui em 6,2% do PIB da região, mas essa atividade chega a representar quase 26% do PIB em São José de Ubá e 19%, aproximadamente, em Cambuci.

Um dos grandes nichos e talvez um dos maiores empreendimentos nacionais, o Complexo Portuário do Açú, situado a apenas 140 Km de Itaperuna, estará em plena expansão na região Norte Fluminense nos próximos anos e afetará toda a cadeia produtiva e de serviços local e, inevitavelmente, tornar-se-á um grande parque industrial para as atividades da Engenharia Mecânica na região. O Porto do Açú é hoje um dos maiores complexos de infraestrutura do País: tem o terceiro maior terminal de minério de ferro do Brasil, é responsável por 25% das exportações brasileiras de petróleo, ergueu o maior parque térmico da América Latina, abriga a maior base de apoio *offshore* do mundo e já é o terceiro maior porto nacional em movimentação de cargas.

Em fevereiro de 2022, o Ministério de Minas e Energia anunciou investimentos de R\$ 6 bilhões em energia e infraestrutura, incluindo obras de ampliação dos acessos rodoviários ao porto, a construção de um ramal ferroviário e o lançamento da pedra fundamental da Usina Termelétrica (UTE) GNA II, que será a maior usina térmica a gás do País. A UTE GNA II faz parte do projeto da Gás Natural Açú (GNA) – uma joint venture entre as empresas Prumo Logística, BP, Siemens e SPIC Brasil – e integra o maior parque termelétrico a gás natural da América Latina, com 3 GW de capacidade instalada, suficiente para fornecer energia para 14 milhões de residências. A primeira usina, a UTE GNA I, com 1.338 MW, iniciou a operação comercial em setembro do ano passado.

Com investimentos de mais de R\$ 5 bilhões e estimativa de geração de 10 mil empregos ao longo da implantação, a UTE GNA II será a maior e mais eficiente usina a gás natural do Brasil. Seus 1.673 MW equivalem a 10% de toda a capacidade da geração a gás disponível hoje no Sistema Interligado Nacional (SIN) e garantem o abastecimento de 8 milhões de residências. Para abastecer as



usinas, está em operação o Terminal de GNL da GNA, o primeiro de uso privado do Brasil, onde está atracada a FSRU BW Magna, embarcação com capacidade para armazenar e regaseificar até 28 milhões de m<sup>3</sup> de gás por dia. Os planos de expansão contemplam gasodutos terrestres, escoamento de gás por trilhos e uma unidade de processamento de gás natural (UPGN), atualmente em fase de licenciamento.

Houve ainda o anúncio de investimentos privados para melhorias nos acessos rodoviários e ferroviários ao porto de R\$ 600 milhões e com 40 km de extensão, a ferrovia de acesso ao Porto do Açu é a primeira autorização concedida no estado do Rio de Janeiro no âmbito do Pro Trilhos, Programa de Autorizações Ferroviárias do Ministério da Infraestrutura. A conexão do Porto do Açu com a malha ferroviária ampliará a capacidade portuária do Corredor Centro-Leste e viabilizará um novo corredor de exportação para o Brasil, com potencial de movimentação até 2035 de 16 milhões de toneladas de cargas que incluem grãos, minério de ferro, fertilizantes, carvão, coque e produtos siderúrgicos. Também foram anunciados 54 km de obras para ampliação e melhorias dos acessos rodoviários ao Porto do Açu que integram o Pacto RJ, pacote de investimentos em infraestrutura lançado pelo Governo do Estado do Rio. Como parte do acordo de cooperação técnica firmado entre o Porto do Açu e o Departamento Estadual de Estradas e Rodagem (DER/RJ), o CEO do Porto do Açu fez a entrega dos estudos técnicos de engenharia necessários para a licitação das obras, orçadas em R\$ 396 milhões. Juntos, os três empreendimentos vão gerar mais de 70 mil empregos diretos e indiretos para a população nos próximos cinco anos.

Em conjunto com o cenário acima, vêm as propostas de desenvolvimento da indústria para o crescimento do estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2016). Nessas propostas, destacam-se as seguintes objetivos: (i) promover a qualificação profissional alinhada às demandas setoriais e aos desafios da indústria; (ii) fortalecer o ambiente de inovação no estado do Rio de Janeiro; (iii) fomentar a inovação e o empreendedorismo nas empresas do Rio de Janeiro; (iv) facilitar o acesso a recursos financeiros.

Assim, todo esse conjunto de ações em desenvolvimento, planejamentos de investimentos em infraestrutura e de fortalecimento da indústria nas regiões de abrangência do *Campus* Itaperuna, transformarão a região em um pólo de empregos e de oportunidades para atuação do Engenheiro Mecânico nos mais diversos setores da economia, seja diretamente na área industrial, ou nos processos e atividades de suporte para o setor, tornando a formação em Engenharia Mecânica muito atrativa para os estudantes, com grande potencial de ingresso no mundo do trabalho para os egressos e estratégica para o desenvolvimento regional.

### 3. ESTUDO DE DEMANDA

Nesta seção, será apresentado o estudo de demanda do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do Campus Itaperuna. Para realização desse estudo, foram levantados os dados relativos aos concluintes do ensino médio participantes do ENEM na região do município de Itaperuna. Também foram levantados dados sobre ingressantes de Engenharia Mecânica da região Sudeste e, por fim, ofertas de cursos técnicos dos eixos de Controle e Processos Industriais.

#### 3.1 CONCLUINTES DO ENSINO MÉDIO PARTICIPANTES DO ENEM

Dentro da dinâmica do Ensino Médio, o Noroeste Fluminense apresenta um bom número de egressos atualmente que entram no bojo de potenciais ingressantes no Ensino Superior, números que podem ser bem trabalhados em prol da captação de matrículas para eventuais cursos superiores, contribuindo para a maior especialização na região, ganho de produtividade, e perspectiva de incremento no rendimento dos indivíduos.

Tabela 1 - Número de Matrículas no Ensino Médio por Faixa Etária em 2021 (INEP, 2021).

Noroeste Fluminense (Cidade)	Total	Faixa Etária				
		Até 14 anos	15 a 17 anos	18 a 19 anos	20 a 24 anos	25 anos ou mais
Itaperuna	3.631	42	2.988	505	66	30
Bom Jesus do Itabapoana	1.961	47	1.538	276	73	27
Santo Antônio de Pádua	1.654	3	1.426	186	31	8
Miracema	1.000	5	733	198	39	25
Itaocara	893	19	723	115	27	9
Porciúncula	571	3	436	99	20	13
Natividade	479	8	400	48	11	12
Cambuci	452	3	322	74	31	22
Varre-Sai	424	1	324	79	14	6
Italva	332	1	264	60	6	1
Aperibé	324	3	269	44	6	2
Laje do Muriaé	233	3	186	35	6	3
São José de Ubá	220	1	159	38	14	8
<b>Total da Região</b>	<b>12.174</b>	<b>139</b>	<b>9.768</b>	<b>1.757</b>	<b>344</b>	<b>166</b>

Considerando especificamente os alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio, acredita-se num forte potencial regional para a abertura de novos cursos, visto que a escassez de cursos de engenharia e também de universidades públicas na região representam fatores convergentes em prol da viabilidade do curso de Engenharia Mecânica. Itaperuna, como pólo universitário e município

centralizador da economia regional, apresenta cerca de 1/3 de todos os egressos do ensino médio todos os anos, público potencial e foco da captação para uma formação de qualidade.

Tabela 2 – Número de matrículas no terceiro ano do Ensino Médio nas cidades do Noroeste Fluminense (INEP, 2021).

Noroeste Fluminense (Cidade)	Ano													
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Itaperuna	934	838	773	781	772	905	988	993	1.011	1.034	1.090	1.029	1.010	<b>12.158</b>
Bom Jesus do Itabapoana	578	524	459	464	516	538	538	599	564	554	526	573	532	<b>6.965</b>
Santo Antônio de Pádua	352	351	362	378	439	492	488	492	508	505	550	502	489	<b>5.908</b>
Miracema	368	332	345	311	282	336	328	325	319	330	341	282	257	<b>4.156</b>
Itaocara	261	226	240	220	222	228	254	212	233	255	247	245	249	<b>3.092</b>
Porciúncula	161	166	164	165	143	190	160	166	150	171	150	151	148	<b>2.085</b>
Natividade	190	161	167	163	153	170	176	147	179	150	133	147	145	<b>2.081</b>
Cambuci	131	136	142	112	133	137	154	154	120	147	179	144	114	<b>1.803</b>
Italva	106	98	104	97	100	122	131	94	124	115	96	111	106	<b>1.404</b>
Aperibé	151	114	89	86	86	81	96	71	99	115	80	71	81	<b>1.220</b>
Varre-Sai	95	58	69	65	87	93	81	89	87	101	119	106	103	<b>1.153</b>
Laje do Muriaé	135	78	67	74	88	56	70	61	69	59	66	58	63	<b>944</b>
São José de Ubá	45	57	64	59	67	76	82	78	65	43	51	36	36	<b>759</b>
<b>Total da Região</b>	<b>3.507</b>	<b>3.139</b>	<b>3.045</b>	<b>2.975</b>	<b>3.088</b>	<b>3.424</b>	<b>3.546</b>	<b>3.481</b>	<b>3.528</b>	<b>3.579</b>	<b>3.628</b>	<b>3.455</b>	<b>3.333</b>	<b>43.728</b>

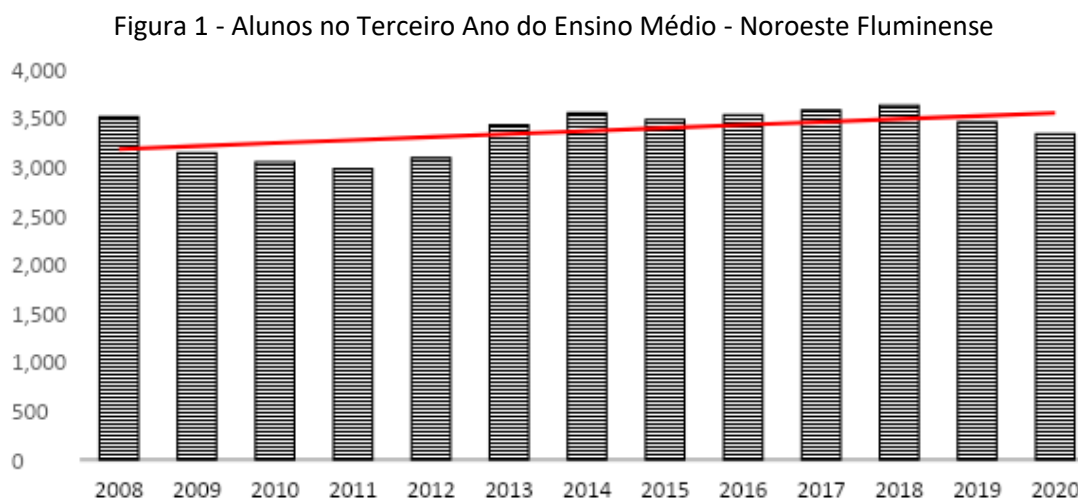
O curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica do *Campus* Itaperuna tem como público alvo os concluintes do ensino médio e pessoas que já cumpriram essa etapa de estudo, sendo esses munícipes de Itaperuna e dos municípios integrantes das regiões destacadas no estudo apresentado na Tabela 2. Tal público é composto não somente de pessoas oriundas de escolas públicas (escolas estaduais e institutos federais), mas também de escolas da rede privada.

Além desse grupo de pessoas, este curso tem como público alvo os egressos de cursos técnicos concomitantes/subsequentes no próprio *Campus* e nos *campi* vizinhos. Muitos desses egressos, por falta de oferta de cursos superiores que os atendam, acabam por não dar continuidade à sua formação ou cursam cursos superiores fora da área de atuação de seus cursos técnicos.

Nessa população, pretende-se atingir, preferencialmente, pessoas dentro da faixa etária de 17 a 22 anos, devido uma maior possibilidade de dedicação exclusiva a um curso de tempo integral.

Complementando o quadro anterior, o gráfico abaixo ilustra que a média de alunos no terceiro ano é constante entre três mil e três mil e quinhentos estudantes, fato que demonstra a linearidade

(média móvel) da perspectiva por demanda de ensino superior na dinâmica regional a partir dos egressos desse sistema.



Fonte (INEP, 2021).

Dentro dos egressos do Ensino Médio, destacam-se os alunos que realizaram o Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), como potenciais ingressantes no Ensino Superior, visto que esses indivíduos representam a faixa desses estudantes que pretende apropriar os resultados desse exame para seu ingresso na Educação Superior. Acredita-se que mesmo em um ano de crise sanitária, que os números são representativos e também corroboram com a viabilidade da implantação do curso, juntamente com as demais informações levantadas.

Tabela 3 - Número de Estudantes que realizaram o Enem – Região Noroeste Fluminense.

Noroeste Fluminense (Cidade)	Enem 2020
Itaperuna	604
Santo Antônio de Pádua	299
Bom Jesus do Itabapoana	296
Itaocara	183
Miracema	143
Natividade	35
<b>Total da Região</b>	<b>1.560</b>

FONTE: INEP, 2021.

### 3.2 INGRESSANTES EM ENGENHARIA MECÂNICA

Inicialmente é apresentado o Panorama da Educação Superior segundo o último Censo do Ensino Superior, dentro das dinâmicas de Matrículas, Ingressantes, Concluintes, Cursos e Docentes em Exercícios de acordo com as categorias administrativas (Rede Pública e Privada).

Tabela 4 - Panorama da Educação Superior de 2019.

Educação Superior - 2019	Categoria Administrativa		
	Rede Pública	Rede Privada	Total
Matrículas	2.080.418	6.524.108	8.604.526
Ingressantes	559.293	3.074.027	3.633.320
Concluintes	251.374	998.702	1.250.076
Cursos	10.714	29.713	40.427
Docentes em Exercício	173.197	176.194	349.391

FONTE: INEP, 2021.

Observa-se que apesar da grande diferença atual de matrículas entre a vertente privada e a pública, onde o Ensino Superior Privado corresponde à 75,8% do total, a taxa de sucesso entre Ingressantes e Concluintes é consideravelmente superior no Ensino Superior Público, 44,9% contra 32,5% da iniciativa privada.

Impulsionado por políticas públicas voltadas para aumentar a proporção de graduados na população, como ProUni, FIES e Reuni, o Ensino Superior apresentou nítida evolução em seus números, sobretudo na segunda década do Século XXI.

Tabela 5 - Evolução do Ensino Superior, entre 2009-2019.

Ano	Cursos	Matrículas	Ingressantes	Concluintes
2009	28.966	5.985.873	2.081.382	967.558
2010	29.737	6.407.733	2.196.822	980.662
2011	30.616	6.765.540	2.359.409	1.022.711
2012	32.050	7.058.084	2.756.773	1.056.069
2013	32.197	7.322.964	2.749.803	994.812
2014	33.010	7.839.765	3.114.510	1.030.520
2015	33.607	8.033.574	2.922.400	1.152.458
2016	34.440	8.052.254	2.986.636	1.170.960
2017	35.443	8.290.911	3.226.906	1.201.145
2018	38.007	8.451.748	3.446.328	1.264.778
2019	40.463	8.604.526	3.633.644	1.250.239

FONTE: INEP, 2021.

Observa-se que a partir do incremento no número de cursos ofertados, o número de matrículas aumenta ano após ano decantando num número robusto de concluintes, acima de um milhão de egressos nos últimos seis anos da série histórica em questão. Tais dados indicam que o Ensino Superior, apesar de sua expansão, continua com grande procura e representando grandes perspectivas aos estudantes.

A partir da grande expansão do Ensino Superior em praticamente todas as áreas do conhecimento, ressalta-se a importância de uma maior representação dos cursos relacionados à área de Engenharia, Produção e Construção, vital para o desenvolvimento, onde o Brasil chegou a ter em apenas um ano (2018) uma razão de concluintes superior à média da OCDE. Ressalta-se que em um país com histórico déficit nessa área, que não é suficiente apenas igualar esse número, mas formar mais desses profissionais, em busca de reparar toda uma história de sub qualificação na área frente ao total de graduados.

Tabela 6 - Concluintes para cada 10.000 habitantes (Área de Engenharia, produção e construção).

Média OCDE	Brasil							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
7,8	4,1	4,3	4,7	5,6	6,4	7,1	7,9	7,6

FONTE: INEP, 2021.

Especificamente quanto aos concluintes do curso de Engenharia Mecânica, observa-se que o Estado do Rio de Janeiro fica em terceiro lugar na Região Sudeste, apenas na frente do Espírito Santo, tanto no total, quanto nas Instituições Públicas ou Privadas. Levando em consideração a crescente demanda regional, o estado pode incorrer na contratação de profissionais formados em outros estados, enquanto seus números continuam bem atrás de Minas Gerais e São Paulo.

Tabela 7 - Evolução dos Concluintes em Engenharia Mecânica na Região Sudeste.

Instituições de Ensino Superior Públicas						
Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Brasil</b>	2.757	3.360	3.641	4.246	3.980	3.301
<b>Minas Gerais</b>	435	587	595	754	710	583
<b>Espírito Santo</b>	62	79	79	105	94	79
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>323</b>	<b>325</b>	<b>357</b>	<b>415</b>	<b>412</b>	<b>462</b>
<b>São Paulo</b>	554	745	738	915	679	644
Instituições de Ensino Superior Privadas						
Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Brasil</b>	6.330	8.074	9.475	11.507	11.922	11.446
<b>Minas Gerais</b>	1.094	1.426	1.904	1.982	1.830	1.781
<b>Espírito Santo</b>	188	270	332	412	367	469
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>475</b>	<b>707</b>	<b>819</b>	<b>1.072</b>	<b>1.138</b>	<b>1.047</b>
<b>São Paulo</b>	2.899	3.230	3.657	4.156	4.334	3.929
Total (Públicas e Privadas)						

Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Brasil</b>	9.087	11.434	13.116	15.753	15.902	14.747
<b>Minas Gerais</b>	1.529	2.013	2.499	2.736	2.540	2.364
<b>Espírito Santo</b>	250	349	411	517	461	548
<b>Rio de Janeiro</b>	<b>798</b>	<b>1.032</b>	<b>1.176</b>	<b>1.487</b>	<b>1.550</b>	<b>1.509</b>
<b>São Paulo</b>	3.453	3.975	4.395	5.071	5.013	4.573

FONTE: INEP, 2021.

### 3.3 OFERTAS DE CURSOS TÉCNICOS CONCOMITANTES/SUBSEQUENTES DOS EIXOS DE CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Além dos alunos formados no ensino médio, os egressos de cursos técnicos concomitantes e subsequentes também poderão buscar o ensino superior. A seguir são apresentados os cursos técnicos concomitantes e subsequentes ofertados nas regiões próximas ao município de Itaperuna – RJ.

O IFFluminense Campus Itaperuna oferta os seguintes cursos:

- Concomitante em Eletrotécnica;
- Concomitante em Mecânica;
- Concomitante em Química;
- Subsequente em Automação Industrial.

Em municípios próximos à região de Itaperuna outros *campi* do IFFluminense também ofertam cursos técnicos concomitantes/subsequentes:

Campus Santo Antônio de Pádua: Automação Industrial e Mecânica (Unidade Formação Avançada de Cordeiro);

Campus Campos Centro: Concomitantes em Automação Industrial e em Mecânica, e subsequente em Segurança do Trabalho;

A cidade de Itaperuna também está próxima de outras instituições de ensino que possuem cursos técnicos concomitantes/subsequentes em suas unidades, e são eles:

- Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais: no Campus Muriaé com o curso técnico de Eletromecânica;
- Instituto Federal do Espírito Santo: no Campus Cachoeiro de Itapemirim com o curso técnico em Eletromecânica;
- CEFET-MG: Campus Leopoldina com os cursos técnicos em Mecânica e Eletromecânica;

#### 4. NÚMERO DE MATRÍCULAS ATIVAS

De acordo com a Análise de Evasão da Rede Federal (GALLINDO, 2022), a taxa de evasão dos cursos de Bacharelado em Engenharia Mecânica em Institutos Federais é de aproximadamente 30%, sendo este uma média do período entre 2010 até 2020. Como o número de vagas ofertadas será de 40 por ano, e considerando que o curso irá manter a taxa de evasão evidenciada neste estudo, o curso manterá uma média de 28 matrículas ativas por turma. Com isso, quando o curso estiver completando um ciclo completo, o Campus Itaperuna deverá contar com um total aproximado de 152 matrículas ativas (40 matrículas no primeiro período mais as matrículas dos períodos seguintes aplicada com a taxa de evasão de 30%).

#### 5. DEMANDA DE SERVIDORES

Para ofertar o curso superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica, o Campus Itaperuna conta com 100% dos docentes necessários. Mas algumas observações precisam ser evidenciadas para seja possível a abertura do referido curso:

I. Atualmente, o curso técnico em mecânica é ofertado na modalidade concomitante no período noturno, e possui regime semestral de oferta de vagas. Para que o corpo docente atual da área da mecânica possa absorver toda a carga horária necessária para a integralização do curso de Engenharia Mecânica, será necessário alterar o regime de oferta do curso técnico, passando para uma vez ao ano, ou transformá-lo em um formato anual. Sendo esta alteração de oferta realizada somente após a aprovação do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

II. O futuro curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, também deve ter sua oferta de vagas uma vez ao ano, assim como já é realizado pela Licenciatura em Química no campus.

Na Tabela 8 são apresentados os números detalhando a carga horária de algumas áreas a partir do primeiro ano de implantação do curso.

Tabela 8 - Simulação da carga horária na área da Mecânica com a implementação curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

		Engenharia Mecânica		Técnico em Mecânica		Carga horária total
		Turmas	Aulas	Turmas	Aulas	
1º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	2	1º Módulo	12	57
				2º Módulo	12	
				3º Módulo	16	



	2° Semestre	2º Período	0	4° Módulo	15	43		
				2° Módulo	12			
				3° Módulo	16			
				4° Módulo	15			
2° Ano de Implementação	1° Semestre	1º Período	2	1° Módulo	12	58		
		3º Período	13	3° Módulo	16			
				4° Módulo	15			
	2° Semestre	2º Período	0	2° Módulo	12	41		
		4º Período	14	4° Módulo	15			
3° Ano de Implementação	1° Semestre	1º Período	2	1° Módulo	12	56		
		3º Período	13	3° Módulo	16			
				5º Período	13			
	2° Semestre	2º Período	0	2° Módulo	12	57		
		4º Período	14	4° Módulo	15			
				6º Período	16			
4° Ano de Implementação	1° Semestre	1º Período	2	1° Módulo	12	73		
		3º Período	13	3° Módulo	16			
				5º Período	13			
				7º Período	17			
	2° Semestre	2º Período	0	2° Módulo	12	74		
		4º Período	14	4° Módulo	15			
				6º Período	16			
8º Período				17				
5° Ano de Implementação	1° Semestre	1º Período	2	1° Módulo	12	80		
		3º Período	13	3° Módulo	16			
				5º Período	13			
				7º Período	17			
				9º Período	7			
	2° Semestre	2º Período	0	2° Módulo	12	81		
		4º Período	14	4° Módulo	15			
				6º Período	16			
				8º Período	17			
				10º Período	7			

Como visto na Tabela 8 a maior carga horária se dará no 9° e 10° períodos, como a área da mecânica atualmente conta com cinco docentes, tem-se uma média de 16 tempos de aula para cada um.

Já na Tabela 9 é apresentada a simulação da carga horária para a área da matemática, sendo apresentada a carga horária utilizada nos cursos integrados e outros superiores do campus.

Tabela 9 - Simulação da carga horária na área da Matemática com a implementação curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

		Engenharia Mecânica		Outros cursos		Carga horária total
		Turmas	Aulas		Aulas	
1º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	8	Integrados	81	118
				Licenciatura em Química	13	
				Sistemas de Informação	16	
	2º Semestre	2º Período	11	Integrados	81	112
				Licenciatura em Química	4	
Sistemas de Informação				16		
2º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	8	Integrados	81	122
		3º Período	4	Licenciatura em Química	13	
				Sistemas de Informação	16	
	2º Semestre	2º Período	11	Integrados	81	116
		4º Período	4	Licenciatura em Química	4	
				Sistemas de Informação	16	
3º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	8	Integrados	81	126
		3º Período	4	Licenciatura em Química	13	
				Sistemas de Informação	16	
	2º Semestre	2º Período	11	Integrados	81	120
		4º Período	4	Licenciatura em Química	4	
		6º Período	4	Sistemas de Informação	16	
4º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	8	Integrados	81	126
		3º Período	4	Licenciatura em Química	13	
				Sistemas de Informação	16	
		7º Período	0			
	2º Semestre	2º Período	11	Integrados	81	120
		4º Período	4	Licenciatura em Química	4	
		6º Período	4	Sistemas de Informação	16	

		8º Período	0			
5º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	8	Integrados	81	126
		3º Período	4	Licenciatura em Química	13	
		5º Período	4	Sistemas de Informação	16	
		7º Período	0			
		9º Período	0			
	2º Semestre	2º Período	11	Integrados	81	120
		4º Período	4	Licenciatura em Química	4	
		6º Período	4	Sistemas de Informação	16	
		8º Período	0			
		10º Período	0			

Como visto na Tabela 9 a maior carga horária se dará no início do 3º ano de implementação do curso, como a área da matemática atualmente conta com sete docentes, tem-se uma média de 18 tempos de aula para cada um.

Na Tabela 10 é apresentada a simulação da carga horária para a área da física, sendo apresentada a carga horária utilizada nos cursos integrados e outros superiores do campus.

Tabela 10 - Simulação da carga horária na área da Física com a implementação curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

		Engenharia Mecânica		Outros cursos		Carga horária total
		Turmas	Aulas		Aulas	
1º Ano de Implementação	1º Semestre			Integrados	46	51
		1º Período	0	Licenciatura em Química	5	
	2º Semestre			Integrados	46	60
		2º Período	6	Licenciatura em Química	8	
2º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	0	Integrados	46	57
		3º Período	6	Licenciatura em Química	5	
	2º Semestre	2º Período	6	Integrados	46	66
		4º Período	6	Licenciatura em Química	8	
3º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	0	Integrados	46	57
		3º Período	6	Licenciatura em Química	5	
		5º Período	0			

	2º Semestre	2º Período	6	Integrados	46	66
		4º Período	6	Licenciatura em Química	8	
		6º Período	0			
4º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	0	Integrados	46	57
		3º Período	6	Licenciatura em Química	5	
		5º Período	0			
		7º Período	0			
	2º Semestre	2º Período	6	Integrados	46	66
		4º Período	6	Licenciatura em Química	8	
		6º Período	0			
		8º Período	0			
5º Ano de Implementação	1º Semestre	1º Período	0	Integrados	46	57
		3º Período	6	Licenciatura em Química	5	
		5º Período	0			
		7º Período	0			
		9º Período	0			
	2º Semestre	2º Período	6	Integrados	46	66
		4º Período	6	Licenciatura em Química	8	
		6º Período	0			
		8º Período	0			
		10º Período	0			

Como visto na Tabela 10 a carga horária de física seria utilizada apenas pelos cursos integrados, pela Licenciatura em Química e pela Engenharia Mecânica. Atualmente o campus conta com quatro docentes da área, que teriam cerca de 16 tempos de aula para cada um.

## 6. DETALHAMENTO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

O referencial de curso é um descritivo que aponta, em linhas gerais, um perfil do profissional formado, os temas abordados durante a formação, as áreas em que o profissional poderá atuar e a infraestrutura necessária para a implantação do curso.

Segundo o Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado (MEC, 2010) a infraestrutura recomendada para o curso de Graduação em Engenharia Mecânica em termos de laboratórios são: Física; Química; Metrologia; Hidráulica e Pneumática; Processos de fabricação (usinagem, soldagem e conformação); Ensaio mecânicos; Metalografia; Eletrotécnica; Tratamento

térmico; CAD (Desenho Auxiliado por Computador); Máquinas térmicas; Vibrações; Máquinas de fluxo; Informática com programas especializados e também uma biblioteca com acervo específico e atualizado.

Atualmente, o IFFluminense Campus Itaperuna com todos os laboratórios das disciplinas da formação básica, que são os laboratórios de Física, Química e Informática. E com relação aos laboratórios específicos o campus Itaperuna já possui os seguintes laboratórios: Metrologia Dimensional, Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, de Processos de Fabricação, Instalações elétricas industriais, de CAD (Desenho Auxiliado por Computador), de Sistemas Térmicos, de Mecânica dos Fluidos e Sistemas de Bombeamento, de Preparação Metalográfica e de Tratamentos Térmicos.

Para atender os requisitos estabelecidos na Referência Curricular Nacional, o campus deverá adquirir os equipamentos necessários para composição dos seguintes laboratórios: de Ensaio Mecânicos e Vibrações Mecânicas. A seguir são apresentados os equipamentos necessários para a composição destes laboratórios.

### 6.1 Laboratório de Ensaio Mecânicos

A utilização deste laboratório pelo curso de Engenharia Mecânica esteja prevista para o 5º Período (início do 3º ano), ele também será utilizado pelo curso Técnico em Mecânica e servirá de apoio para algumas pesquisas na área da Química. Por fim, com este laboratório, pretende-se atender a recomendação publicada nos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia.

Na Tabela 11 são apresentados os equipamentos/instrumentos necessários para implantação do laboratório.

Tabela 11 - Equipamentos, instrumentos e componentes para o laboratório de Ensaio Mecânicos.

Descrição	Quantidade
<p>Máquina Universal de Ensaio, eletromecânica, controlada digitalmente por microprocessador eletrônico de malha fechada.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade: 100kN (10000kgf);</li> <li>- Tipo: Dupla Coluna de Piso;</li> <li>- Acionamento: através de fusos de esferas recirculantes pré-carregados com sistema de colunas guias cilíndricas;</li> <li>- Sistema de acionamento digital da travessa móvel com controle total da variação da velocidade;</li> <li>- Faixa de velocidades de ensaios: 0,005 a 500mm/min;</li> <li>- Velocidade de retorno da travessa móvel: 600mm/min;</li> <li>- Controle digital tipo closed loop integrado e aquisição eletrônica de dados;</li> <li>- Instrumentação eletrônica de controle de dados interna a estrutura da máquina;</li> <li>- Comunicação de Dados: Digital através de porta Ethernet TCP-IP;</li> </ul>	01

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de Dados e Controle de Ensaio: Através de Software;</li> <li>- Console (interruptor): Com funções de movimentação da travessa móvel para ajustes na montagem de acessórios;</li> <li>- Medição de Força: Através de células de carga intercambiáveis;</li> <li>- Precisão de medição de força: Satisfaz ou excede Classe 1 segundo a Norma NM ISO7500-1 (Classe 0,5 opcional), também satisfaz ou excede as normas ASTM E4, BS 1610, DIN 51221, EN 10002-2, JIS B7721, JIS B773 e AFNOR A03-501;</li> <li>- Precisão de medição de deformação (extensômetros): satisfaz ou excede às normas NBR ISO 9513, ASTM E 83, BS 3846 e EM 10002-4;</li> <li>- Reconhecimento e ajuste automático dos transdutores (células de carga, extensômetros, etc);</li> <li>- Sistemas de unidades: Sistema internacional (métrico) e Sistema Britânico;</li> <li>- Medição de Deslocamento: Sensor óptico (encoder), com resolução de 0,0001mm;</li> <li>- Canais de medição de deslocamento e carga inclusos na estrutura da máquina;</li> <li>- Satisfaz a Norma Brasileira de Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, NR-12; Norma de Compatibilidade Eletromagnética, IEC 61.000; Norma de Requisitos de Segurança, IEC 61.010;</li> <li>- Curso útil: 1235mm;</li> <li>- Alimentação: 220VAC 50/60 Hz;</li> <li>- Consumo Máximo: 1500VA</li> </ul>	
Célula de Carga modelo CIS com capacidade de 100kN (10000kgf), resolução de leitura de 10N (1kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 2 a 100kN.	01
Célula de Carga modelo Z com capacidade de 10kN (1000kgf), resolução de leitura de 1N (0,1 kgf), com utilização recomendada para ensaios na faixa de 0,2 a 10kN.	01
Par de pratos fixos com diâmetro 160mm para ensaio de compressão capacidade máxima 10000kgf, sendo o inferior usinado e retificado com círculos concêntricos para referência e centralização dos corpos de prova.	01
Dispositivo para ensaio de flexão/dobramento, largura máxima do corpo de prova 100mm, distância entre apoios ajustável de 16 a 250mm, fornecido com apoios e cutelo de aplicação de carga com raio de curvatura de 3,5mm (para CP's largura máxima 100mm) e 8mm (para CP's largura máxima 60mm), capacidade máxima 10000kgf.	01
Valor estimado =	R\$ 150.000,00

## 6.2 Laboratório de Vibrações Mecânicas

O Laboratório de Vibrações Mecânicas deverá ser implementado de maneira que esteja disponível para aula prática no 7º período do curso (início do 4º ano), deverá contar com bancadas e equipamentos que possibilitem a execução de:

- Verificação a influência de defeitos em rolamentos, desbalanceamento, desgaste e interferência de sistemas externos na vibração de um sistema;
- Analisar a influência da posição do sensor de vibração;
- Analisar espectro de frequência para determinação de falhas do sistema;
- Analisar a interferência da vibração em outro sistema;
- Avaliar as relações de redução e multiplicação de velocidade em elementos de transmissão;
- Avaliar a alteração do torque em elementos de transmissão;
- Verificar a influência da velocidade no defeito de desbalanceamento de um eixo;

- Verificar a influência da massa de desbalanceamento no defeito de desbalanceamento do sistema;
- Verificar a influência do desalinhamento, desbalanceamento e folgas na amplitude da vibração do sistema;
- Analisar espectro de frequência para determinação de falhas do sistema.

Na Tabela 12 são descritas algumas bancadas que se aplicam para essa finalidade.

Tabela 12 - Equipamentos para o laboratório de Vibrações Mecânicas.

Descrição	Quantidade
<p>Bancada Didática para estudo em Alinhamento de Eixos, Análise de Vibração e Balanceamento</p> <p>O kit didático de alinhamento de eixo e análise de vibrações é um equipamento didático desenvolvido para o estudo de sistemas de alinhamento e desbalanceamento de eixos. Montado em base de aço 8 mm, apoiada em estrutura de perfil de alumínio 45x45, com pés niveladores. Motor elétrico trifásico com 1cv/0,75 kw. Pannel elétrico com porta, contendo um inversor de frequência para controle do motor elétrico.</p> <p>Sistema de transmissão com polias canal em v e correia. Relógios comparadores. Ajustes de velocidade. Proteção em acrílico. Alimentação: 220 v monofásico.</p>	01
<p>Bancada Didática para Análise e Reconhecimento de Vibrações</p> <p>Será utilizada para estudar e quantificar a alteração de frequência sofrida por um equipamento, influenciada por fatores como defeitos em rolamentos, desbalanceamento de eixos e máquinas, desgaste de partes girantes e interferência de sistemas externos. A bancada possui três motores elétricos trifásicos com o intuito de simular os problemas citados. Um acelerômetro faz a leitura das vibrações produzidas conforme as respectivas falhas. O equipamento deve contar com um Sistema de Aquisição de Dados, computador e Software dedicado.</p>	01
Valor Estimado =	R\$ 80.000,00

## 7. ACERVO DO BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

O acervo existente no IFFluminense Campus Itaperuna atende em parte o curso aqui proposto, contudo é necessário ampliar e complementar em alguns componentes curriculares. As Tabelas a seguir são apresentados os livros que deverão ser adquiridos organizados por componente curricular e por período.

- Para o 1º ano de implantação: 1º e 2º períodos.

1º ANO DE IMPLANTAÇÃO	1º PERÍODO	Componente Curricular	Quant.	Preço Médio	Sub- total
-----------------------	------------	-----------------------	--------	-------------	------------

AXLER, S. <b>Pré-Cálculo</b> - Uma Preparação para o Cálculo. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.	Pré-cálculo	10	R\$ 130,00	R\$ 1.300,00
GOMES, Francisco Magalhães. <b>Pré-Cálculo: Operações, Equações, Funções e Trigonometria</b> . 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.		10	R\$ 140,00	R\$ 1.400,00
DEMANA, Franklin D. Waits, Bert K. <b>Pré-Cálculo: Gráfico, Numérico e Algébrico</b> . 2 ed. São Paulo: Pearson, 2013.		10	R\$ 110,00	R\$ 1.100,00
COCIAN, Luis Fernando E. <b>Introdução à Engenharia</b> . 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.	Introdução à Engenharia Mecânica	8	R\$ 60,00	R\$ 480,00
WICKERT, Jonathan. <b>Introdução à Engenharia Mecânica</b> . 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.		8	R\$ 150,00	R\$ 1.200,00
BROCKMAN, Jay B. <b>Introdução à Engenharia</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.		8	R\$ 110,00	R\$ 880,00
			<b>Total:</b>	<b>R\$ 6.360,00</b>
<b>2º PERÍODO</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Médio</b>	<b>Sub- total</b>
SPIEGEL, Murray R.; SHCILLER, John. <b>Probabilidade e Estatística</b> . 3. ed. São Paulo: Bookman, 2013.	Probabilidade e Estatística	4	R\$ 100,00	R\$ 400,00
MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. <b>Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.		2	R\$ 200,00	R\$ 400,00
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: Mecânica</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 1 v.	Física I	8	R\$ 125,00	R\$ 1.000,00
TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. <b>Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v.		8	R\$ 180,00	R\$ 1.440,00
NUSSENZVEIG, Herch Moysés. <b>Curso de Física Básica: Mecânica</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 1 v.		8	R\$ 110,00	R\$ 880,00
			<b>Total:</b>	<b>R\$ 4.120,00</b>

- Para o 2º ano de implantação: 3º e 4º períodos.

2º ANO DE IMPLANTAÇÃO	3º PERÍODO	Componente Curricular	Quant.	Preço Médio	Sub- total
-----------------------	------------	-----------------------	--------	-------------	------------



BEER, Ferdinand P. et al. <b>Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática</b> . 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.	Estática	5	R\$ 120,00	R\$ 600,00	
HIBBELER, Russel C. <b>Estática: Mecânica para Engenharia</b> . 14 ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2017.		8	R\$ 160,00	R\$ 1.280,00	
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.	Física II	8	R\$ 130,00	R\$ 1.040,00	
NUSSENZVEIG, Herch Moysés. <b>Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2013. 2 v.		8	R\$ 80,00	R\$ 640,00	
KNIGHT, Randall D. <b>Física: uma abordagem estratégica</b> . 2 ed. São Paulo: Bookman, 2009. 2 v.		2	R\$ 180,00	R\$ 360,00	
SILVA, Arlindo; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. <b>Desenho Técnico Moderno</b> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.	Desenho Técnico Mecânico	6	R\$ 180,00	R\$ 1.080,00	
LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. <b>Manual de Desenho Técnico para Engenharia</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.		8	R\$ 120,00	R\$ 960,00	
BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço; OLIVEIRA, Adriano de. <b>AutoCAD 2016: Utilizando totalmente</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Érica, 2015.		2	R\$ 150,00	R\$ 300,00	
FIALHO, Arivelto B. <b>SolidWorks Premium 2013: Plataforma CAD/CAE/CAM para desenvolvimento e validação de produtos industriais</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: Editora: Érica, 2013.		5	R\$ 250,00	R\$ 1.250,00	
RIBEIRO, Antônio Clélio. PERES, Mauro Pedro. NACIR, Izidoro. <b>Curso de Desenho Técnico e AUTOCAD</b> . 1 ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2013.		6	R\$ 120,00	R\$ 720,00	
ABACKERLI, Álvaro J. <b>Metrologia para a qualidade</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015		Metrologia	2	R\$ 45,00	R\$ 90,00
MENDES, Alexandre; ROSÁRIO, Pedro Paulo Novellino. <b>Metrologia e Incerteza de Medição: Conceitos e Aplicações</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.	2		R\$ 80,00	R\$ 160,00	
			<b>Total:</b>	<b>R\$ 8.480,00</b>	
<b>4º PERÍODO</b>		<b>Componente Curricular</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Médio</b>	<b>Sub- total</b>
BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. <b>Fundamentos da Termodinâmica</b> . 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.		Termodinâmica	2	R\$ 210,00	R\$ 420,00
ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. <b>Termodinâmica</b> . 7ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill - Bookman, 2013.			10	R\$ 260,00	R\$ 2.600,00

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Dalsie D.; BAILEY, Margaret B. <b>Princípios de Termodinâmica para Engenharia.</b> 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.		10	R\$ 250,00	R\$ 2.500,00
WYLEN, Gordon Van; SONNTAG, Richard E.; BORGNACKE, Claus. <b>Fundamentos da Termodinâmica Clássica.</b> 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 1995.		2	R\$ 130,00	R\$ 260,00
FREITAS, Paulo Sergio de. <b>Tratamento térmico dos metais.</b> 1 ed. São Paulo: Editora SENAI, 2017.	Tecnologia Metalúrgica	6	R\$ 60,00	R\$ 360,00
NUNES, Laerce de Paula. <b>Introdução à metalurgia e aos materiais metálicos.</b> 1 ed. São Paulo: Interciência, 2010.		6	R\$ 115,00	R\$ 690,00
PINEDO, Carlos Eduardo. <b>Tratamentos térmicos e superficiais dos aços.</b> 1 ed. São Paulo: Blucher, 2021.		6	R\$ 85,00	R\$ 510,00
HIBBELER, Russell Charles. <b>Dinâmica: Mecânica para Engenharia.</b> 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.	Dinâmica	6	R\$ 200,00	R\$ 1.200,00
BEER, Ferdinand P. et al. <b>Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica.</b> 9. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2012.		6	R\$ 130,00	R\$ 780,00
MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. <b>Mecânica para Engenharia: Dinâmica.</b> 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 2 v.		6	R\$ 150,00	R\$ 900,00
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de Física: Eletromagnetismo.</b> 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 3 v.	Física III	6	R\$ 150,00	R\$ 900,00
TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. <b>Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v.		6	R\$ 180,00	R\$ 1.080,00
NUSSENZVEIG, Herch Moysés. <b>Curso de Física Básica: Eletromagnetismo.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2015. 3 v.		6	R\$ 130,00	R\$ 780,00
			<b>Total:</b>	<b>R\$ 12.080,00</b>

- Para o 3º ano de implantação: 5º e 6º períodos.

3º ANO DE IMPLANTAÇÃO	5º PERÍODO	Componente Curricular	Quant.	Preço Médio	Sub- total
	ASHBY, Michael. <b>Seleção de Materiais no Projeto Mecânico.</b> 5 ed. São Paulo: Elsevier Editora, 2018.	Materiais para Equipamentos de Processos	6	R\$ 300,00	R\$ 1.800,00

GROOVER, Mikell P. <b>Introdução aos Processos de Fabricação</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014		4	R\$ 260,00	R\$ 1.040,00
PELLICCIONE, André da Silva, et al. <b>Análise de falhas em Equipamentos de Processo</b> : Mecanismos de danos e casos práticos. 2 ed. São Paulo: Editora Interciência, 2013.		6	R\$ 120,00	R\$ 720,00
SILVA, André Luiz V. da Costa e. <b>Aços e ligas especiais</b> . 4 ed. São Paulo: 2011.		5	R\$ 150,00	R\$ 750,00
TELLES, Pedro C. Silva. <b>Materiais para equipamentos de processo</b> . 6 ed. São Paulo: Editora Interciência, 2003.		8	R\$ 80,00	R\$ 640,00
BRUNETTI, Franco. <b>Motores de Combustão Interna</b> : volume 1. São Paulo: Blucher, 2012. 554 p.	Introdução à Mecânica Automotiva/ Motores de Combustão Interna	10	R\$ 130,00	R\$ 1.300,00
BRUNETTI, Franco. <b>Motores de Combustão Interna</b> : volume 2. São Paulo: Blucher, 2012. 486 p.		10	R\$ 125,00	R\$ 1.250,00
BOSCH, Robert. <b>Manual de Tecnologia Automotiva</b> . São Paulo: Blucher, 2005. 1236 p.		10	R\$ 140,00	R\$ 1.400,00
MASSUCO, Alder Evandro. <b>Motor de combustão interna</b> : ciclo diesel. São Paulo: Senai-Sp, 2016. 184 p.		2	R\$ 60,00	R\$ 120,00
			<b>Total:</b>	<b>R\$ 9.660,00</b>
<b>6º PERÍODO</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Médio</b>	<b>Sub- total</b>
ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M.. <b>Mecânica dos Fluidos</b> : Fundamentos e Aplicações. Porto Alegre: Mcgrawhill - Bookman, 2012.	Mecânica dos Fluidos	10	R\$ 250,00	R\$ 2.500,00
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. <b>Introdução à Mecânica dos Fluidos</b> . 9. ed. Porto Alegre: LTC, 2018.		10	R\$ 270,00	R\$ 2.700,00
NATALE, Ferdinando. <b>Automação Industrial</b> . 10. ed. São Paulo: Érica, 2012.	Automação Industrial	8	R\$ 120,00	R\$ 960,00
SILVEIRA, Paulo Rogério da. <b>Automação e Controle Discreto</b> . 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.		8	R\$ 110,00	R\$ 880,00
CHAPRA, Steven C.. <b>Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas</b> . 3. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2013.	Cálculo Numérico	8	R\$ 110,00	R\$ 880,00
CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P.. <b>Métodos Numéricos para</b>		8	R\$ 170,00	R\$ 1.360,00

	Engenharia. 5. ed. Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2011			
	BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. <b>Análise numérica.</b> 1 ed. São Paulo: Cengage Learning. 2016.	8	R\$ 150,00	R\$ 1.200,00
	<b>Total:</b>			<b>R\$ 10.480,00</b>

- Para o 4º ano de implantação: 7º e 8º períodos.

4º ANO DE IMPLANTAÇÃO	7º PERÍODO	Componente Curricular	Quant.	Preço Médio	Sub- total
	INCROPERA, Frank P.; DE WITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. <b>Fundamentos da Transferência de Calor e Massa.</b> 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.	Transferência de Calor	7	R\$ 230,00	R\$ 1.610,00
	ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. <b>Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática.</b> 4 ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2012.	Transferência de Calor	7	R\$ 200,00	R\$ 1.400,00
	NORTON, Robert L.. <b>Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada.</b> 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.	Elementos de Máquinas	10	R\$ 300,00	R\$ 3.000,00
	BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J.keith. <b>Elementos de Máquinas de Shigley.</b> 10. ed. São Paulo: Mcgrawhill - Bookman, 2016.		10	R\$ 270,00	R\$ 2.700,00
	JUVINALL, Robert C.; JUVINALL, Robert C.. <b>Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.		10	R\$ 150,00	R\$ 1.500,00
	RAO, S.; <b>Vibrações Mecânicas</b> , 4ª edição, Pearson Prentice-Hall, 2009	Vibrações Mecânicas	6	R\$ 190,00	R\$ 1.140,00
	INMAN, D. J., <b>Vibrações Mecânicas</b> , 1ª edição brasileira, tradução da 4ª edição, Elsevier, 2018.		6	R\$ 240,00	R\$ 1.440,00
	KELLY, S. GRAHAM, <b>Vibrações Mecânicas – Teoria e Aplicações</b> , 1ª edição brasileira. Cengage, 2017.		6	R\$ 200,00	R\$ 1.200,00
	<b>Total:</b>				<b>R\$ 13.990,00</b>
8º PERÍODO	Componente Curricular	Quant.	Preço Médio	Sub- total	
MILLER, Rex; MILLER, Mark R. <b>Ar Condicionado e Refrigeração.</b> 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.	Ar Cond. e Refrigeração	6	R\$ 270,00	R\$ 1.620,00	
MITCHELL, John W.; BRAUN, James E. <b>Princípios de Aquecimento, Ventilação e Condicionamento de Ar em Edificações.</b> 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.		6	R\$ 220,00	R\$ 1.320,00	

	NORTON, Robert L.. <b>Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos</b> . Porto Alegre: McGrawHill - Bookman, 2010.	Mecanismos	6	R\$ 260,00	R\$ 1.560,00
	ALMEIDA, Julio César; LIMA, Key Fonseca de; BARBIERI, Renato. <b>Elementos de Máquinas: Projeto de Sistemas Mecânicos</b> . 1 ed. São Paulo: Elsevier, 2017.		10	R\$ 90,00	R\$ 900,00
	GESTÃO da qualidade: teoria e casos. coordenadores Marly Monteiro de Carvalho, Edson Pacheco Paladini. 2. ed. rev. e atual. ABEPRO; Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. xx, 430p.	Estatística da Qualidade e Confiabilidade	8	R\$ 100,00	R\$ 800,00
	BALDAM, Roquemar de Lima; VIEIRA, Estéfano Aparedido. <b>Fundição: Processos e Tecnologias correlatas</b> . 1 ed. São Paulo: Editora Érica, 2013.	Fundição	6	R\$ 220,00	R\$ 1320,00
	TORRE, Jorge. <b>Manual Prático de Fundição e Elemento de Prevenção da Corrosão</b> . 1 ed. São Paulo: Editora Hemus, 2000.		6	R\$ 120,00	R\$ 720,00
	GARCIA, Amauri. <b>Solidificação: fundamentos e aplicações</b> . Campinas: UNICAMP-Universidade Estadual de Campinas, 2001.		6	R\$ 70,00	R\$ 420,00
	FERREIRA, José M. G. de Carvalho. <b>Tecnologia da fundição</b> . 3 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.		2	R\$ 200,00	R\$ 400,00
				<b>Total:</b>	<b>R\$ 9.060,00</b>

- Para o 5º ano de implantação: 9º e 10º períodos.

5º ANO DE IMPLANTAÇÃO	9º Período	Componente Curricular	Quant.	Preço Médio	Sub-total
	ATLAS, Equipe (org.). <b>Segurança e Medicina do Trabalho</b> . 87. ed. São Paulo: Atlas, 2022. 1040 p.	Segurança do Trabalho	6	R\$ 120,00	R\$ 720,00
	TAVARES, José da Cunha. <b>Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho</b> . 9. ed. São Paulo: Senac, 2016. 176 p.		6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
	GOMES, Paulo; MENEZES, Gilval; RIBEIRO, Hugo. <b>Nova Visão de Segurança no trabalho</b> . São Paulo: Nelpa, 2022. 208 p.		8	R\$ 70,00	R\$ 560,00
	SILVA FILHO, José Augusto da. <b>Segurança Do Trabalho - Gerenciamento De Riscos Ocupacionais</b> . São Paulo: Ltr, 2021. 248 p.		2	R\$ 100,00	R\$ 200,00
	BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. <b>Segurança do trabalho: Guia prático e didático</b> . 2. ed. São Paulo: Editora Érica, 2018. 320 p.		2	R\$ 105,00	R\$ 210,00

	WALDHELM NETO, Nestor. <b>Segurança do Trabalho</b> : os primeiros passos. São Paulo: Viena, 2015. 384 p.		2	R\$ 50,00	R\$ 100,00
				<b>Total:</b>	<b>R\$ 2.390,00</b>
	<b>10º Período</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Médio</b>	<b>Sub-total</b>
	LISBOA, Cassiano Pamplona. KINDEL, Eunice Aita Isaia. <b>Educação Ambiental</b> : da teoria à prática. 1ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.	Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde	6	R\$ 60,00	R\$ 360,00
	LINS, Luiz dos Santos. <b>Introdução à Gestão Ambiental Empresarial</b> : Abordando Economia, Direito, Contabilidade e Auditoria. Rio de Janeiro: Atlas, 2015.		8	R\$ 70,00	R\$ 560,00
	SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. <b>ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental</b> : Implantação Objetiva e Econômica. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.		8	R\$ 90,00	R\$ 720,00
	ALMEIDA, Paulo Samuel de. <b>Manutenção Mecânica Industrial</b> : conceitos básicos e tecnologias aplicadas. São Paulo: Editora Érica, 2015. 152 p	Gestão da Manutenção Industrial	6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
	BRANCO FILHO, Gil. <b>Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção</b> . São Paulo: Ciência Moderna, 2020. 280 p.		2	R\$ 60,00	R\$ 120,00
	PINTO, Alan Kardec. <b>Manutenção</b> : Função Estratégica. 5. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2019.		6	R\$ 120,00	R\$ 720,00
	PEREIRA, Mario Jorge. <b>Engenharia De Manutenção Teoria e Prática</b> . 2. ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2019. 320 p.		2	R\$ 60,00	R\$ 120,00
					<b>Total:</b>

- Optativas:

	<b>Optativas</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Médio</b>	<b>Sub- total</b>
OPTATIVAS	KIM, N.H; SANKAR, B.V.; <b>Introdução à Análise e ao Projeto em Elementos Finitos</b> . 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.	Método dos Elementos Finitos	6	R\$ 200,00	R\$ 1.200,00
	FILHO, A.A.; <b>Elementos Finitos – A Base da Tecnologia CAE</b> . 5ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2013.		6	R\$ 140,00	R\$ 840,00
	FRANÇA FILHO, José Luiz de. <b>Manual para Análise de Tensões de Tubulações Industriais</b> : flexibilidade. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.	Tubulações Industriais	2	R\$ 120,00	R\$ 240,00

TELLES, Pedro Carlos da Silva. <b>Tubulações Industriais: Materiais, Projeto e Montagem.</b> 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.		5	R\$ 200,00	R\$ 1.000,00
TELLES, Pedro Carlos da Silva. <b>Tubulações Industriais: Cálculo.</b> 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.		6	R\$ 120,00	R\$ 720,00
GROEHS, Ademar Gilberto. <b>Resistência dos Materiais e Vasos de Pressão.</b> 2 ed. Editora Unisinos, 2014.	Vasos de Pressão	6	R\$ 80,00	R\$ 480,00
TELLES, Pedro Carlos da Silva. <b>Vasos de Pressão.</b> 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.		6	R\$ 180,00	R\$ 1.080,00
COSTA, Ennio Cruz da. <b>Ventilação.</b> Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005.		4	R\$ 120,00	R\$ 480,00
MACINTYRE, Archibald Joseph. <b>Ventilação Industrial e Controle da Poluição.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.	Ventilação	6	R\$ 300,00	R\$ 1.800,00
OLIVEIRA, Rodrigo Monteiro. <b>Dimensionamento de Dutos RVAC: Comparação entre métodos.</b> 1 ed. Rio de Janeiro: Appris Editora, 2016.		6	R\$ 60,00	R\$ 360,00
ALDABÓ, Ricardo. <b>Célula Combustível a Hidrogênio: Fonte de Energia da Nova Era.</b> São Paulo: Artliber, 2004.		4	R\$ 50,00	R\$ 200,00
OLIVEIRA, Adriano Santhiago. <b>Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil.</b> Rio de Janeiro: Relume - Dumará, 2004.	Fontes Alternativas de Energia	3	R\$ 50,00	R\$ 150,00
ALDABÓ, Ricardo. <b>Energia Solar para Produção de Eletricidade.</b> Rio de Janeiro: Artliber, 2012.		6	R\$ 80,00	R\$ 480,00
PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. <b>Estruturas Metálicas: Cálculos, Detalhes, Exercícios e Projetos.</b> 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.		6	R\$ 115,00	R\$ 690,00
CHAMBERLAIN, Zacarias; FICANHA, Ricardo; FABEANE, Ricardo. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço.</b> Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2013.	Estruturas Metálicas	6	R\$ 70,00	R\$ 420,00
PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. <b>Estruturas de Aço: Dimensionamento Prático de Acordo com a NBR 8800:2008.</b> 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		6	R\$ 160,00	R\$ 960,00
FILHO, A.A.; <b>Elementos Finitos – A Base da Tecnologia CAE.</b> 5ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2013	Método dos elementos finitos	6	R\$ 230,00	R\$ 1.380,00
KIM, N.H; SANKAR, B.V.; <b>Introdução à Análise e ao Projeto em Elementos Finitos.</b> 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.		6	R\$ 170,00	R\$ 1.020
BAXTER, Mike. <b>Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos.</b> 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 344 p.	Prototipagem Rápida	6	R\$ 85,00	R\$ 510,00

LIRA, Valdemir Martins. <b>Processos de Fabricação por Impressão 3D</b> : tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3d. São Paulo: Blucher, 2021. 136 p.		6	R\$ 35,00	R\$ 210,00
VOLPATO, Neri. <b>Manufatura Aditiva</b> : tecnologias e aplicações da impressão 3d. São Paulo: Blucher, 2017. 400 p.		6	R\$ 90,00	R\$ 540,00
SILVA, Jéssica Laisa Dias da; STATI, Cesar. <b>Prototipagem e Testes de Usabilidade</b> . São Paulo: Intersaberes, 2022. 226 p.		2	R\$ 100,00	R\$ 200,00
SOUZA, Adriano Fagali de. <b>Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC</b> : princípios e aplicações. São Paulo: Art Liber, 2013. 358p.	Manufatura Assistida por Computador	2	R\$ 55,00	R\$ 110,00
GROOVER, Mikell P. <b>Fundamentos da Moderna Manufatura</b> : vol. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2017. 564 p.		2	R\$ 170,00	R\$ 340,00
BOOKS, Tutorial. <b>Autodesk Inventor 2020 For Beginners</b> . 2. ed. [S.l]: Kishore, 2019. 360 p.		2	R\$ 140,00	R\$ 280,00
Levy Neto, Flaminio. Pardini, Luiz Claudio. <b>Compósitos Estruturais</b> . 2 ed. São Paulo: Blucher, 2016.	Introdução aos materiais compósitos	6	R\$ 90,00	R\$ 540,00
Marinucci, Gerson. <b>Materiais Compósitos Poliméricos</b> . 1 ed. São Paulo: Artliber, 2011.		6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
Rezende, Mirabel C. et al. <b>Compósitos Estruturais – Tecnologia e Prática</b> . 1 ed. São Paulo: Artliber, 2011.		2	R\$ 90,00	R\$ 540,00
MERLINI, Claudia. <b>Ciência e Tecnologia de Compósitos Poliméricos</b> . 1 ed. São Paulo: Artliber, 2021.		6	R\$ 120,00	R\$ 720,00
PAOLI, Marco Aurelio de. <b>Degradação E Estabilização De Polimeros</b> . São Paulo: Art Liber, 2009. 286 p.	Corrosão e Degradação dos Materiais	6	R\$ 70,00	R\$ 420,00
MATLAKHOV, A.N. <b>Corrosão e Proteção dos Materiais</b> . 1ª ed., São Paulo: Paco Editorial; 2021.		6	R\$ 70,00	R\$ 420,00
JAMBO, H.C.M. <b>Corrosão</b> : Fundamentos, monitoração e controle. 1ª ed., Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.		2	R\$ 80,00	R\$ 160,00
LATTMANN, Bruno Henrique; ALVES, Klayton Marcel Prestes. <b>Corrosão princípios, análises e soluções</b> . São Paulo: Intersaberes, 2020.		2	R\$ 50,00	R\$ 100,00
NUNES, Larce de Paula. <b>Fundamentos de Resistência à Corrosão</b> . São Paulo: Interciência, 2007. 330 p.		2	R\$ 110,00	R\$ 220,00
MARQUES, Paulo Villani. MODENESI, Paulo José. BRACARENSE, Alexandre Queiroz. <b>Soldagem</b> : Fundamentos e		Metalurgia da Soldagem	10	R\$ 110,00



Tecnologia. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.				
NUNES, Laerce de Paula. KREISCHER, Anderson Teixeira. <b>Introdução à Metalurgia e aos Materiais Metálicos</b> . 1 ed. São Paulo: Editora Interciência, 2010.		6	R\$ 130,00	R\$ 780,00
ARAU, Luiz Antonio de. <b>Manual De Siderurgia</b> : transformação - volume 2. São Paulo: Arte & Ciência, 2008. 512 p.		2	R\$ 130,00	R\$ 260,00
MANNHEIMER, Walter A. <b>Microscopia dos Materiais</b> : Uma introdução. 1 ed. São Paulo: E-Papers, 2002.	Métodos de Caracterização dos Materiais	6	R\$ 70,00	R\$ 420,00
NUNES, Genilton José. <b>Metalografia</b> . 1 ed. São Paulo: CRV, 2020.		6	R\$ 50,00	R\$ 300,00
AMBROZIO FILHO, Francisco. PADILHA, Angelo Fernando. <b>Técnicas de Análise Microestrutural</b> . 1 ed. São Paulo: Hemus, 2006.		6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
QUADROS, Ronice Muller. <b>Libras</b> . 1 ed. São Paulo, Parábola Editorial, 2019.	Libras	6	R\$ 40,00	R\$ 240,00
HONORA, Márcia. <b>Livro ilustrado de língua brasileira de sinais vol. 1</b> : desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez. 1 ed. São Paulo, Ciranda Cultural, 2012. v.1.		6	R\$ 40,00	R\$ 240,00
MILÉO FILHO, Pedro Romano. <b>Introdução à óptica geométrica</b> . São Paulo, SP: Senac, 1996	Fundamentos da Óptica	4	R\$ 100,00	R\$ 400,00
<b>Total:</b>				<b>R\$23.750,00</b>

## 8. INVESTIMENTO TOTAL NO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

A seguir é demonstrado o investimento total estimado necessário para a implementação do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica no IFFluminense *Campus* Itaperuna. Para tanto, os investimentos foram classificados em quatro categorias: equipamentos, mobiliário, material de consumo, biblioteca e construção. Os valores de cada uma dessas categorias estão listados na Tabela 13.

Tabela 13 - Demonstrativo do investimento total no curso de Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica.

<b>Categoria</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

	<b>Investimento para o 1º de implementação</b>	<b>Investimento para o 2º de implementação</b>	<b>Investimento para o 3º de implementação</b>	<b>Investimento para o 4º de implementação</b>	<b>Investimento para o 5º de implementação</b>
Acervo da Biblioteca	R\$ 10.480,00	R\$ 20.560,00	R\$ 20.140,00	R\$ 23.050,00 + R\$ 11.875,00 (optativas)	R\$ 5.590,00 + R\$ 11.875,00 (optativas)
Equipamentos	-	-	R\$ 150.000,00	R\$ 80.000,00	-
<b>Total</b>	<b>R\$ 10.480,00</b>	<b>R\$ 20.560,00</b>	<b>R\$ 170.140,00</b>	<b>R\$ 114.925,00</b>	<b>R\$ 17.465,00</b>

## 9. CONCLUSÃO

A proposta de elaboração deste estudo de viabilidade para implantação do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica no IFFluminense *Campus* Itaperuna, foi proporcionar uma análise ampla sobre os requisitos necessários para o processo de funcionamento do curso, assim como analisar as potencialidades de atuação do egresso e a importância da mão de obra desse profissional na região.

Para estruturar essa análise, foram observados indicadores sócio econômicos regionais, um estudo de demanda, projeções de matrículas e evasão, e demandas por servidores e investimentos necessários.

Como resultado desse processo de análise, a comissão responsável pela elaboração do estudo, concluiu por indicar a viabilidade da implantação do curso no *Campus* Itaperuna, tendo em vista que há corpo docente capaz de integralizar a carga horária necessária, apenas adaptando o regime de oferta do curso Técnico em Mecânica para anual, mantendo o formato de semestralidade do curso. Também foi observado que não é necessária a realização de obras de infraestrutura para as aulas e espaços laboratoriais, pois os laboratórios do Parque Acadêmico Industrial possuem espaço integrado para aulas expositivas e práticas profissionais. Por fim, como apontado, para além de já haver estrutura física e recursos humanos, boa parte do acervo bibliográfico do curso já consta na biblioteca do *campus*, requerendo investimento apenas de complementação do acervo, que pode ser executado de forma paulatina.

O número de vagas indicado para o curso (40 vagas anuais) está fundamentado em estudos quantitativos e qualitativos apresentados no item sobre Estudo de Demanda e no item de Condicionantes de Futuro e Potencialidades. Além disso, esse número se adequa à dimensão do corpo docente e às condições de infraestrutura física e tecnológica para o ensino, a pesquisa e a extensão no funcionamento do curso.

Há a necessidade de investimento para equipagem de alguns laboratórios, no entanto, quando se observa a complexidade do curso e a estrutura já instalada, os investimentos são considerados exequíveis e capazes de planejamento prévio, assim como apresentam-se oportunidades

de construção de alguns equipamentos e experimentos pelos próprios alunos, como alternativa às compras de bancadas prontas e mais onerosas. Foi realizado levantamento e tabulação dos investimentos necessários conforme pôde ser visto na Tabela 13.

## REFERÊNCIAS

CNI, Confederação Nacional da Indústria. **Mapa estratégico da indústria 2018-2022** – Revisado e atualizado. – Brasília: CNI, 2018.

**FIRJAN-RJ - Diagnósticos e Mapeamentos Setoriais: Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil**, 2016. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/economiacriativa/download/mapeamento-industria-criativa-sistema-firjan-2016.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2021

FOLHA VITÓRIA. **Itapemirim é o maior exportador de pescado fresco do Brasil**. Disponível em: <<http://www.folhavitória.com.br/geral/blogs/riquezas-de-norte-a-sul/2014/10/21/itapemirim-e-a-maior-exportadora-de-peixes-do-brasil/>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

GALINDO, E. **Análise de Evasão RF**, 2022. Disponível em: <https://public.tableau.com/app/profile/ericagallindo/viz/2017-02-18AnliseEvasoRF/Painel5?publish=yes>. Acesso em: 09 de abril de 2022.

GEMG. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016 - 2027. Volume III: Perfis Territoriais**, 2015. Disponível em: <[https://www.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento\\_orcamento\\_publico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi\\_2015\\_vol\\_III.pdf](https://www.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi_2015_vol_III.pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2021

IFF. Resolução nº 43, de 21 de dezembro de 2018. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Campos dos Goytacazes, RJ.

INEP. **Microdados**. Disponível em: <<http://inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: 16 set. 2021.

JORNAL FATO. **Produtividade de canaviais do Sul do ES dobra neste ano**. Disponível em: <<https://www.jornalfato.com.br/economia/produtividade-de-canaviais-do-sul-do-es-dobra-neste-ano,273599.jhtml>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

MEC. **Referenciais Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura**, 2010. Disponível em: <<https://abmes.org.br/arquivos/documentos/Referenciais-Curriculares-Nacionais-v-2010-04-29.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2022.

Ministério de Minas e Energia. **Governo Federal anuncia investimentos em energia e infraestrutura para o Rio de Janeiro**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-anuncia-investimentos-em-energia-e-infraestrutura-para-o-rio-de-janeiro>. Acesso em: 30 mar. 2022.

OLIVEIRA, Vanderlei Fava de (org.). **A Engenharia e as Novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

PORTO CENTRAL. **Porto Central**. Disponível em: <<http://www.portocentral.com.br/pb/>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

SAESP. **Plano de Desenvolvimento ES 2030**, 2013. Disponível em: <<https://sesp.es.gov.br/Media/sesp/Plano%20ES%202030/Plano%20de%20Desenvolvimento%20ES%202030.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2021

SEBRAE-RJ. **Painel Regional: Norte Fluminense**, 2016. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel\\_NorteFluminense.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel_NorteFluminense.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2021

SEPLAGRJ. **Região Norte e Noroeste do RJ: Um Repensar de sua Estrutura Regional**, 2016. Disponível em: <<http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/content/conn/UCMServer/uuid/dDocName%3AWCC191389>>. Acesso em: 12 dez. 2021

TCE-RJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (ed.). **Estudos Socioeconômicos: municípios do estado do rio de janeiro**. Rio de Janeiro, 2021.