

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

**GRAU: BACHARELADO
Modalidade: PRESENCIAL**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

Campus I - Central

Endereço: Rua Antônio da Veiga, 140 - Itoupava Seca

89030-903 - Blumenau - SC

Telefone: 47 3321-0200

Página da FURB na internet: <http://www.furb.br>

Profa. Me. Márcia Cristina Sarda Espindola - Reitora

Prof. Dr. João Luiz Gurgel Calvet da Silveira - Vice-Reitor

E-mail: reitoria@furb.br

Prof. Dr. Romeu Hausmann - Pró-Reitor de Ensino de Graduação, Ensino Médio e Profissionalizante

Telefone: (47) 3321-0406 / E-mail: proen@furb.br

Prof. Me. Jamis Antonio Piazza - Pró-Reitor de Administração

Prof. Nazareno Loffi Schmoeller - Pró-Reitor Adjunto de Administração

Telefone: (47) 3321-0412 / E-mail: proad@furb.br

Prof. Dr. Oklinger Mantovaneli Junior - Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura

Telefone: (47) 3321-0416 / E-mail: propex@furb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Campus 2 – Sala I-004 / Telefone: (47) 3221-6005 / E-mail: cct@furb.br

Diretor: Prof. Dr. Fábio Luis Perez

Vice-Diretor: Profa. Dra. Valéria Ilsa Rosa

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Núcleo Docente Estruturante

- Luiz Eloi Vieira Junior – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações – Presidente;
- Fábio Luis Perez – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;
- Fernando Falaster Parucker – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;
- Narciso Abel de Col – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;
- Rodrigo dos Santos Cardoso – Departamento de Engenharia de Produção;
- Sérgio Henrique Lopes Cabral – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;

Colegiado de Curso

- Luiz Eloi Vieira Junior - Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações – Presidente;
- Fábio Luis Perez – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;
- Fernando Falaster Parucker – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;
- Rodrigo dos Santos Cardoso – Departamento de Engenharia de Produção;
- Adriana Kuehn – Departamento de Matemática
- Jonathan Utzig – Departamento de Engenharia Química;
- Sérgio Henrique Lopes Cabral – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;
- Robson Zacarelli Denke - Departamento de Física
- Narciso Abel de Col – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e Telecomunicações;

LISTA DE SIGLAS

AACC – Atividades Acadêmico-Científico-Culturais
AEE – Atendimento Educacional Especializado
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
BU – Biblioteca Universitária
CAE – Coordenadoria de Assuntos Estudantis
CEE/SC – Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CEUA – Comitê de Ética na Utilização de Animais
COMAVI – Comissão de Avaliação Institucional
CONAES – Comissão Nacional de Educação Superior
CPA – Comissão Própria de Avaliação
CPC – Conceito Preliminar de Curso
CRI – Coordenadoria de Relações Internacionais
DAF – Divisão de Administração Financeira
DCE – Diretório Central dos Estudantes
DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais
DGDP – Divisão de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas
DME – Divisão de Modalidades de Ensino
DPE – Divisão de Políticas Educacionais
DRA – Divisão de Registros Acadêmicos
DTI – Divisão de Tecnologia de Informação
EAD – Educação a Distância
ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau
IES – Instituição de Ensino Superior
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

MEC – Ministério da Educação
NDE – Núcleo Docente Estruturante
NGE – Núcleo de Gestão de Estágios
NInc – Núcleo de Inclusão
NPJ – Núcleo de Práticas Jurídicas
PAIUB – Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras
PAIURB – Programa de Avaliação Institucional da FURB
PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional
PPI – Projeto Pedagógico Institucional
PPC – Projeto Pedagógico do Curso
PROEN – Pró-Reitoria de Ensino de Graduação, Ensino Médio e Profissionalizante
PROPEX – Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura
SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SINSEPES – Sindicato dos Servidores Públicos do Ensino Superior de Blumenau
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
TCT – Temas Contemporâneos Transversais
TDE – Trabalho Discente Efetivo
TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Detalhamento do curso.....	15
Quadro 2 - Processos de ingresso no ensino superior na FURB	16
Quadro 3 - Síntese dos modelos de disciplinas praticadas na FURB.....	48
Quadro 4 - Componentes Curriculares com inserção dos temas transversais	48
Quadro 5 - Componentes Curriculares do Eixo Geral.....	49
Quadro 6 - Componentes Curriculares do Eixo de Articulação	49
Quadro 7 - Componentes Curriculares do Eixo de Articulação	50
Quadro 8 - Disciplina na modalidade a Distância	80
Quadro 9 - Distribuição das atividades de extensão nos componentes curriculares	82
Quadro 10 - Regime concentrado ou aulas aos sábados.....	84
Quadro 11 - Matriz Curricular.....	86
Quadro 12 - Resumo geral da Matriz Curricular	89
Quadro 13 - Componentes curriculares – OPTATIVOS.....	90
Quadro 14 - Relação de pré-requisitos	93
Quadro 15 - Listagem dos componentes curriculares novos	168
Quadro 16 - Listagem dos componentes curriculares excluídos	169
Quadro 17 - Equivalências para fins de transição curricular.....	171
Quadro 18 - Listagem dos professores que atuam no curso e sua formação acadêmica	177
Quadro 19 - Dados do curso provenientes das avaliações externas	185
Quadro 20 - Estudantes por turma	188
Quadro 21 - Laboratórios didáticos	196

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	CONTEXTO EDUCACIONAL	11
2.1	HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE	11
2.2	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO	12
2.2.1	Justificativa Primária	12
2.2.2	A Engenharia Mecânica e o Desenvolvimento.....	13
2.2.3	O Setor Metal Mecânico em Santa Catarina	13
2.2.4	Inserção do Curso na Instituição	14
2.3	DADOS GERAIS DO CURSO	15
2.4	FORMAS DE INGRESSO	16
2.5	OBJETIVOS DO CURSO.....	17
2.5.1	Objetivo Geral	17
2.5.2	Objetivos Específicos	17
2.6	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	18
3	POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO	21
3.1	POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO	21
3.1.1	Ensino	21
3.1.2	Extensão	26
3.1.3	Pesquisa	30
3.2	APOIO AO DISCENTE	33
3.2.1	Acesso e Inclusão	33
3.2.2	Provas de Suficiência.....	35
3.2.3	Aproveitamento de Estudos.....	36
3.2.4	Estudos Complementares	36
3.2.5	Monitoria	36
3.2.6	Participação e Representação Estudantil	37
3.2.7	Internacionalização e Mobilidade.....	38
3.2.8	Idiomas sem Fronteiras.....	42
4	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA	42
4.1	METODOLOGIA.....	42
4.2	ESPAÇOS E TEMPOS DE APRENDIZAGEM	46
4.3	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	48
4.4	COMPETÊNCIAS E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PELO(A) ESTUDANTE EM CADA FASE	54
4.5	ATIVIDADES COMPLEMENTARES (ACs)	74
4.6	ESTÁGIO	75

4.7	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	78
4.8	COMPONENTES CURRICULARES NA MODALIDADE A DISTÂNCIA (EAD)	79
4.9	ATIVIDADES EXTENSIONISTAS	80
4.10	REGIME CONCENTRADO OU AULAS AOS SÁBADOS	83
4.11	SAÍDAS A CAMPO	84
4.12	ESTRUTURA CURRICULAR	85
4.12.1	Matriz curricular	85
4.12.2	Pré-requisitos	92
4.12.3	Detalhamento dos componentes curriculares	96
1ª FASE		96
2ª FASE		102
3ª FASE		107
4ª FASE		112
5ª FASE		116
6ª FASE		120
7ª FASE		126
5 MUDANÇAS CURRICULARES		167
5.1	ALTERAÇÕES DAS CONDIÇÕES DE OFERTA	167
5.2	MUDANÇAS NA MATRIZ CURRICULAR	168
5.3	ADAPTAÇÃO DE TURMAS EM ANDAMENTO	169
5.4	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS EQUIVALENTES ENTRE AS MATRIZES CURRICULARES	170
6 CORPO DOCENTE		173
6.1	PERFIL DOCENTE	176
6.2	FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE	180
6.3	COORDENADOR	180
6.4	COLEGIADO	181
6.5	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	181
7 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO		181
8 AVALIAÇÃO		182
8.1	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	182
8.2	AVALIAÇÃO DO CURSO	183

8.2.1	Avaliação institucional	183
8.2.2	Avaliação externa	184
8.2.3	Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso	185
8.3	AVALIAÇÃO DO PPC	187
8.4	AVALIAÇÃO DOCENTE.....	187
9	INFRAESTRUTURA.....	188
9.1	NÚMERO DE ESTUDANTES POR TURMA E DESDOBRAMENTOS DE TURMA 188	
9.2	ESPAÇOS ADMINISTRATIVOS E DE ENSINO	188
9.3	LABORATÓRIOS	190
9.3.1	Laboratórios didáticos	191
9.4	BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA.....	198
9.5	CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA	199
	REFERÊNCIAS	200

1 INTRODUÇÃO

Este documento destina-se a apresentar e delinear as diretrizes gerais que definem as bases curriculares do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Regional de Blumenau.

A última atualização da estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica foi realizada no ano de 2019, a qual já apresentou diversas modificações relativamente ao seu planejamento quando de sua abertura. A presente reformulação do currículo do curso justifica-se primeiramente para adequar o atual PPC às DCNs norteadoras da educação superior no país, bem como para otimizar a grade curricular e assim proporcionar uma formação de qualidade para os acadêmicos egressos e que esteja alinhada com as necessidades esperadas pela sociedade.

A implantação do curso na Universidade ocorreu a partir de 2013 após o devido estudo de viabilidade, o qual baseou seus critérios na Resolução FURB nº 05/96, onde definem-se os requisitos e diretrizes para a criação de um novo curso, também sustenta-se nas Resoluções CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 e CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (que revoga a anterior de 2002), que instituem as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”, bem como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que é o instrumento de gestão que considera a identidade da IES, no que diz respeito à sua filosofia de trabalho, à missão a que se propõe, às diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, à sua estrutura organizacional e às atividades acadêmicas e científicas que desenvolve ou que pretende desenvolver. Além destes, tomou-se por base o Projeto Pedagógico da Universidade Regional de Blumenau (FURB, 2006) que define os princípios que orientam o ensino de graduação:

- a) O compromisso da Universidade com os interesses coletivos;
- b) A formação do aluno crítico, com independência intelectual;
- c) A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Esses princípios constituem proposições que referenciam o trabalho educativo na Universidade Além da legislação do ensino e dos princípios da própria FURB, considerou-se a Legislação Profissional, referenciando-se nos preceitos estabelecidos na Resolução nº 218/73 e Resolução nº 1010/2005 do Sistema CONFEA/CREA. Em termos específicos, a Resolução nº 218/73 em seu Art. 12, discrimina a área de atuação do Engenharia Mecânica, ficando assim definido:

“o desempenho das atividades referentes a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletromecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos.”

Diante destas proposições, afirma-se que o projeto foi elaborado pela comissão especial para realizar o estudo de viabilidade técnica e econômica para a criação do curso de Engenharia Mecânica. Tal comissão foi designada através da Portaria nº 332/2012, de 02 de maio de 2012 e Portaria nº 122/2013, de 27 de fevereiro de 2013.

2 CONTEXTO EDUCACIONAL

2.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE

Foi na década de 1950 que surgiram as primeiras manifestações públicas em defesa da implantação do ensino superior em Blumenau. O movimento que deu origem, em 1964, à Faculdade de Ciências Econômicas de Blumenau, embrião da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), deve ser entendido no contexto de reivindicações pelo ensino superior no estado, em expansão, e sua interiorização. A aula inaugural, proferida pelo professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Alcides Abreu, aconteceu apenas no dia 02 de maio de 1964, data esta reconhecida como sendo a da fundação oficial da FURB. Em 1967, foram criadas mais duas faculdades, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e a Faculdade de Ciências Jurídicas.

Devido ao aumento dos cursos e dispersão dos mesmos em espaços diversos, em janeiro de 1968 foi criado o Movimento Pró-Sede Própria, cujo principal objetivo era angariar fundos para a construção dos três primeiros prédios da Instituição, por meio da venda de rifas. Em abril de 1968 inaugurou-se junto à entrada do Campus I, o marco no qual se pode ler “Juntos construímos a nossa Universidade”. Em 24 de dezembro de 1968, foi assinada a Lei Municipal nº1.557 instituindo a FURB, uma entidade de direito público cujos objetivos eram a pesquisa, o desenvolvimento das ciências, letras e artes e a formação de profissionais de nível superior. O Movimento Pró-Sede Própria atingiu seus objetivos no dia 02 agosto de 1969, quando foram inaugurados os três primeiros prédios (blocos A, B e C), atualmente pertencentes ao Campus I.

Além disso, ao envolver diversos municípios do Vale do Itajaí nesse movimento, contribuiu de maneira fundamental para a compreensão da importância de uma Universidade regional para o desenvolvimento da região.

A partir da década de 1970, a FURB consolidou-se definitivamente como instituição de ensino, pesquisa e extensão. Para além de sua expansão física com os novos campi e blocos, houve o incremento na oferta e diversificação de cursos de formação no decorrer dessa década.

A instalação oficial da Universidade aconteceu no dia 07 de fevereiro de 1986, com a presença do Ministro da Educação, Marco Antônio de Oliveira Maciel. No decorrer da sua trajetória, ampliou atividades de ensino, pesquisa e extensão, prestando serviços especializados e de interesse público, como o Projeto Crise (1983), o qual deu origem ao Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) em 1995. Nessa década, também foi criado o Instituto de Pesquisas Sociais (IPS). No campo da extensão cultural, a FURB inaugurou a sua editora, a Editora da FURB (Edifurb), em 1986, e promoveu, em 1987, a primeira edição do Festival Universitário de Teatro, atual Festival Internacional de Teatro Universitário de Blumenau (FITUB).

Em março de 2010, pela Lei Complementar Municipal nº743, votada e aprovada pela Câmara de Vereadores e sancionada pelo Prefeito Municipal, a FURB reorganizou sua estrutura administrativa e passou à condição de autarquia municipal de regime especial, com sede e foro no município de Blumenau, estado de Santa Catarina, sendo aplicadas as prerrogativas e os privilégios da fazenda pública municipal.

Passadas quase seis décadas de existência, a FURB é atualmente um referencial na área de educação. É reconhecida por toda a sociedade, tendo graduado mais de 50 mil profissionais em diversas áreas do saber. Pouco mais de meio século de história, no qual a Instituição se consolidou como polo de conhecimento, reconhecida pela qualidade de sua contribuição na vida regional, nacional e global.

2.2 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO

2.2.1 Justificativa Primária

A engenharia compreende uma enormidade de profissões, todas vinculadas legalmente ao Sistema CONFEA/CREA. No Brasil, a Engenharia Mecânica é uma das mais antigas e é considerada uma “engenharia básica”. Esta característica é uma das principais justificativas para a criação do curso de Engenharia Mecânica junto ao Centro de Ciências Tecnológicas da FURB.

2.2.2 A Engenharia Mecânica e o Desenvolvimento

A Engenharia Mecânica é uma atividade que permeia praticamente todos os setores da economia, desde as indústrias de base, como mineração e siderurgia, até a indústria de bens de consumo, como a automobilística e de eletrodomésticos.

Desta forma, a Engenharia Mecânica está diretamente vinculada ao desenvolvimento industrial do país, tanto sob o aspecto da evolução tecnológica do setor, como na formação de mão de obra altamente especializada, para dar suporte à criação, operação e manutenção de processos industriais ligados à área de atuação do Engenheiro Mecânico.

Dentre os diversos ramos da Engenharia Mecânica, o setor de máquinas e equipamentos desempenha um papel de base, fundamental para o crescimento da indústria, sendo a responsável pela inclusão de novas tecnologias no desenvolvimento de máquinas que, por sua vez, modernizam todos os setores da economia nacional, tornando-a mais eficiente e competitiva.

Desta forma, pode-se afirmar que esta é uma área da engenharia que tem como característica o estudo e o desenvolvimento de tecnologias que são a base para o desenvolvimento de praticamente todos os setores industriais. Assim, a oferta de um curso de Engenharia Mecânica, além do estímulo direto ao setor metal mecânico da região, abre uma série de novas oportunidades para o desenvolvimento dos demais setores da economia já instalados na sua zona de influência.

2.2.3 O Setor Metal Mecânico em Santa Catarina

Segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, o setor metal mecânico abrange os seguintes segmentos:

Divisão 24: Metalurgia;

Divisão 25: Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos;

Divisão 28: Fabricação de máquinas e equipamentos;

Divisão 29: Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias;

Divisão 30: Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores.

No estado de Santa Catarina, que se caracteriza pela concentração de diversos polos, pode-se

discernir os seguintes ramos de concentração industrial:

- Cerâmico, carvão, vestuário e descartáveis plásticos no Sul;
- Alimentar e móveis no Oeste;
- Têxtil, metalurgia, vestuário, naval e cristal no Vale do Itajaí;
- Metalurgia, madeireiro, máquinas e equipamentos, material elétrico, autopeças, plástico no Norte;
- Papel e Celulose, madeireiro na região Serrana;
- Tecnologia da informação na capital.

Conforme pode-se observar, o setor metal mecânico é preponderante na região norte do estado, no entanto, por ser uma área do conhecimento que é necessária a todos os setores industriais, todas as regiões necessitam do profissional formado em Engenharia Mecânica.

2.2.4 Inserção do Curso na Instituição

Visando atender à formação e qualificação de mão de obra para este setor, a região oferece cursos técnicos que formam profissionais com a diplomação de Técnicos em Mecânica, ou designação similar. Sabendo-se que o setor metal mecânico tem como um dos pilares de seu desenvolvimento a evolução tecnológica, é importante salientar que suas empresas necessitam de profissionais com qualificação de nível superior.

Destaca-se que o Centro de Ciências Tecnológicas possui atualmente 09 (nove) cursos de graduação (Arquitetura e Urbanismo, Design, Engenharia de Alimentos, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia Florestal, Engenharia de Produção, Engenharia Química e Engenharia de Telecomunicações) e 04 (quatro) programas de pós-graduação (Engenharia Ambiental, Engenharia Elétrica, Engenharia Florestal e Engenharia Química). Destaca-se que os grupos de pesquisa que trabalham junto aos programas de pós-graduação, em muitos casos, necessitam dos profissionais da área mecânica e estes, em alguns casos, são até imprescindíveis para o bom andamento dos projetos de pesquisa existentes junto aos PPG do CCT.

Neste contexto, a oferta do curso de Engenharia Mecânica junto ao CCT/FURB, tem preenchido a lacuna de formação de profissionais existentes no Vale do Itajaí e constitui-se uma excelente opção de continuação da carreira para os profissionais que atuam no setor metal

mecânico. A atuação da universidade nesta área apresenta papel estratégico para o desenvolvimento da região e mesmo para a formação de profissionais egressos altamente qualificados que porventura venham a atuar em outras partes do país e do mundo. Atualmente, o curso de Engenharia Mecânica oferecido pela FURB é referência na produção de mão-de-obra qualificada para as empresas da região e seus profissionais egressos atuam em uma grande variedade de áreas e setores do mercado. Nos últimos anos, a procura por alunos e profissionais formados pela universidade tem sido bastante intensa, de maneira que mesmo os alunos recém ingressantes no curso já conseguem garantir um lugar no mundo profissional e os conhecimentos fornecidos pelo curso são imediatamente aplicados às demandas das empresas e sociedade. No momento, o curso busca a sua auto-afirmação tanto na esfera acadêmica tradicional quanto no aspecto profissionalizante, de maneira que esse aspecto dual do curso na universidade representa um diferencial importante em comparação com as universidades federais e escolas técnicas. Dessa maneira, a Universidade reforça seu papel de identificar e atender as expectativas e necessidade das empresas da região em termos de aprimoramento profissional e cultural, reafirmando sua posição de destaque no fomento ao desenvolvimento industrial e tecnológico de Blumenau e no Vale do Itajaí.

O curso de Engenharia Mecânica da FURB tem atraído muitos estudantes de diversas regiões do país e mesmo do exterior que reconhecem a qualidade da instituição e da formação acadêmico-profissional que a universidade oferece.

2.3 DADOS GERAIS DO CURSO

Quadro 1 - Detalhamento do curso

Nome do Curso	Engenharia Mecânica
Grau	Bacharelado
Modalidade	Presencial
Titulação conferida	Bacharel em Engenharia Mecânica
Turno de funcionamento	Matutino e Noturno
Regime letivo	Semestral
Regime de matrícula	Por componente curricular
Número total de vagas anuais	100 vagas
Distribuição das vagas	1º semestre: matutino 50 vagas 2º semestre: noturno 50 vagas
Carga horária total do curso (em horas aula - h/a e em horas relógio - h)	Horas aula: 4320 Horas relógio: 3600
Duração do curso	10 fases/5 anos
Estágio obrigatório	Horas aula: 198 Horas relógio: 165

Atividades Complementares (ACs)	Horas aula: 54 Horas relógio: 45
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Horas aula: 72 Horas relógio: 60
Atividades de extensão	Horas aula: 432 Horas relógio: 360
Carga horária em EaD	Horas aula: 72 Horas relógio: 60
Tempo mínimo de integralização	5 anos
Tempo máximo de integralização	10 anos
Organização curricular: disciplinas	Eixos
Endereço	FURB – Campus 2 – Departamento de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Telecomunicações - Rua São Paulo, 3250, Bairro Itoupava Seca - Blumenau

Fonte: NDE (2024).

2.4 FORMAS DE INGRESSO

Os processos de ingresso nos cursos de graduação da FURB são regulamentados por editais que exigem, entre outras coisas, a conclusão do ensino médio ou equivalente, por parte do candidato. Existem diferentes formas de acessar o ensino superior na FURB, descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Processos de ingresso no ensino superior na FURB

forma de ingresso	descrição	regulamentação
Vestibular	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que a classificação se dá a partir do desempenho em prova aplicada pela ACADE.	Edital ACADE
ENEM	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que a classificação se dá a partir dos resultados constantes no boletim de desempenho do ENEM.	Edital ENEM
Histórico Escolar	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que a classificação se dá a partir da média aritmética das notas de determinadas áreas de conhecimento do ensino médio.	Edital Histórico Escolar
Acesso FURB	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que inscrição e matrícula se dão por ordem de chegada, em cursos com vagas não preenchidas pelos processos seletivos Vestibular, ENEM, Histórico Escolar.	Edital Acesso FURB
Reingresso	Destinado ao estudante da FURB sem vínculo ativo que deseja retomar os estudos no mesmo curso em que esteve matriculado.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Reingresso por transferência interna	Destinado ao estudante da FURB sem vínculo ativo que deseja retomar os estudos em outro curso diferente daquele em que esteve matriculado.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências

forma de ingresso	descrição	regulamentação
Transferência Externa	Destinado ao estudante com matrícula ativa em curso de graduação de outra IES que deseja ingressar em um dos cursos de graduação oferecidos pela FURB.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Certidão de Estudos	Destinado ao estudante sem matrícula ativa em curso de graduação em outra IES e que desejam ingressar em um dos cursos de graduação oferecidos pela FURB.	Edital PROEN/Solicitação de Vaga
Transferência Interna	Destinado ao estudante regularmente matriculado ou com matrícula trancada em um curso de graduação da FURB que deseja trocar de curso (ou turno).	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Diplomado	Destinado ao portador de diploma de curso de graduação devidamente reconhecido que deseja ingressar em outro curso de graduação, sem necessidade de realizar novo vestibular.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Aluno Especial	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente ou de diploma de curso de graduação devidamente reconhecido, interessado em cursar disciplinas isoladas dos cursos de graduação da FURB, para complementação ou atualização de conhecimentos. O aluno especial obtém certificado de aprovação nas disciplinas aprovadas, não caracterizando vínculo com nenhum curso de graduação.	Resolução FURB nº129/2001, Art. 54 Edital FURB Plus

Fonte: DRA (2024).

2.5 OBJETIVOS DO CURSO

2.5.1 Objetivo Geral

O objetivo do curso de Engenharia Mecânica é formar profissionais imbuídos de consciência sócioeconômica-ambiental, espírito empreendedor e com conhecimento técnico que o capacite a atuar nas áreas de desenvolvimento de novas tecnologias na área metal mecânica, processos industriais, sistemas térmicos, desenvolvimento e manutenção de máquinas e equipamentos e atividades correlatas.

2.5.2 Objetivos Específicos

Através do conjunto de disciplinas do curso, pretende-se oferecer uma formação técnica, ética e humanística que possibilite ao egresso:

- Ingressar no mercado de trabalho com conhecimento que o permita identificar e solucionar as questões técnicas que se apresentarem no exercício da profissão;
- Acompanhar e assimilar a evolução tecnológica e científica do setor;

- Assumir postura ética e humanística frente aos desafios profissionais e sociais;
- Desenvolver características importantes para sua vida profissional e pessoal, como liderança, criatividade e espírito empreendedor;
- Trabalhar em equipe, prezando o bom relacionamento humano;
- Expressar-se nas formas gráfica, oral e escrita, conforme demanda o exercício da profissão;
- Desempenhar suas funções na sociedade com engenhosidade e atitude construtiva, encontrando soluções frente a quaisquer problemáticas.

2.6 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

O Engenheiro Mecânico, segundo Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2010):

“Atua, de forma generalista, no desenvolvimento de projetos de sistemas mecânicos e termodinâmicos. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas mecânicos, termodinâmicos, eletromecânicos, de estruturas e elementos de máquinas, desde sua concepção, análise e seleção de materiais, até sua fabricação, controle e manutenção. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.”

Aliado a estas atividades, o Engenheiro Mecânico formado pela FURB deverá ser capaz de:

- Pautar-se por princípios de ética, democracia, responsabilidade social e ambiental, justiça, respeito, participação, diálogo e solidariedade;
- Atuar em pesquisa básica e aplicada na área de Engenharia Mecânica;
- Conceber, especificar e supervisionar: métodos e processos de usinagem e conformação mecânica;
- Elaborar estratégias de controle e automação dos processos mecânicos em geral;
- Especificar e caracterizar materiais e métodos de construção mecânica para aplicações em engenharia;
- Coordenar, supervisionar e orientar pesquisas, treinamentos, experimentos em áreas afins, atividades de ensino, equipes multidisciplinares, projetos e serviços;
- Avaliar impactos das atividades do engenheiro no contexto social e ambiental e sobre

a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

- Absorver e desenvolver novas tecnologias, dentro de uma postura de permanente busca da atualização profissional, formação humana integral, posturas de comunicação, liderança e cooperação.

Segundo as Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2010) o Engenheiro Mecânico “atua em indústrias de base (mecânica, metalúrgica, siderúrgica, mineração, petróleo, plásticos entre outras); em indústrias de produtos ao consumidor (alimentos, eletrodomésticos, brinquedos, etc); na produção de veículos; no setor de instalações (geração de energia, refrigeração e climatização); em indústrias que produzem máquinas e equipamentos; em empresas prestadoras de serviços; em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica. Também pode atuar de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.”

O perfil profissional do egresso do curso, está de acordo e em sintonia com as competências elencadas nas DCN's da área, as quais referem-se às seguintes capacidades:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou 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) com a atuação profissional no âmbito das necessidades locais e regionais.

Em função da abrangência das atividades desempenhadas pelo Engenheiro Mecânico, o egresso pode atuar em diversas áreas, tanto dentro do setor metal mecânico como nos demais setores da indústria. O egresso poderá desenvolver suas atividades nas seguintes áreas: Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Mecânica dos Fluidos; Projetos Mecânicos; Manutenção Mecânica; Ciência dos Materiais; Metrologia; Sistemas Térmicos e Termodinâmica; Ensaio Mecânicos; Transferência de Calor; Máquinas de Fluxo; Processos de Fabricação; Tecnologia Mecânica; Vibrações e Acústica; Hidráulica e Pneumática; Gestão da Produção; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do

Trabalho; Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O Engenheiro Mecânico atua em:

Sistemas Mecânicos:

- Sistemas e produção, transmissão, distribuição e utilização de energia mecânica;
- Fontes de energia e conversão de energia;
- Vibrações e acústica;
- Instalações industriais e equipamentos mecânicos, fluido-mecânicos, eletromecânicos e seus componentes;
- Tubulações, vasos sob pressão e redes de distribuição de fluidos;
- Máquinas em geral;
- Sistemas estruturais metálicos;
- Veículos automotivos;
- Equipamentos rodantes;
- Dispositivos mecânicos transportadores e elevadores;
- Instrumentação no setor.

Sistemas Térmicos:

- Sistemas e métodos de produção, transmissão, distribuição e utilização de energia térmica;
- Calefação, refrigeração e condicionamento de ar;
- Instalações e equipamentos térmicos e termo-eleto-mecânicos;
- Máquinas térmicas em geral;
- Motores de combustão interna;
- Instrumentação no setor.
- Calderaria, sistemas de vapor.

Automação e Controle:

- Sistemas e métodos de automação e controle eletro-eletrônico e eletromecânico;
- Instalações, equipamentos e dispositivos de automação e controle eletro-eletrônico-mecânicos;
- Automação da produção;
- Projeto e fabricação assistidos por computador;
- Controle numérico de sistemas e equipamentos mecânicos;
- Robótica e Inteligência Artificial na Engenharia Mecânica.

Processos Mecânicos:

- Operação e processos industriais de produção mecânica;
- Tecnologia dos materiais de construção mecânica;
- Instalações e equipamentos industriais de processamento mecânico;
- Tecnologia mecânica;
- Metrologia, normalização, normatização e qualidade industrial;
- Organização, métodos e fluxos de produção;
- Controle de materiais e de produtos.

Meio Ambiente:

- Monitoramento de impactos ambientais no campo da Engenharia Mecânica;
- Proteção e preservação ambiental no campo de Engenharia Mecânica.

3 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO**3.1 POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO****3.1.1 Ensino**

Conforme disposto no PDI (2022-2026), visando o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, as ações pedagógicas dos cursos de graduação da FURB têm como princípios:

- a) formação crítica: visando um ensino de graduação que promova a formação de um sujeito crítico e reflexivo capaz de ser agente de transformações sociais;
- b) inclusão social e respeito à diversidade humana: partindo do pressuposto de que todos devem ter oportunidades de desenvolvimento e formação, busca-se com esse princípio a construção de uma sociedade que respeite o ser humano e sua individualidade e pluralidade;
- c) responsabilidade social e ambiental: a fim de levar o indivíduo a avaliar continuamente as consequências diretas e indiretas de suas ações sobre o meio ambiente, quer seja o uso abusivo de recursos naturais, o uso de produtos tóxicos, a poluição do ar, da água ou do solo, quer seja a depredação de ecossistemas e de paisagens;
- d) indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: objetivando a oportunidade de

uma aproximação entre a universidade e sociedade e uma aprendizagem baseada na resolução de problemas reais através da interação com a comunidade, bem como a transformação da realidade social.

Além disso a organização deste PPC contempla as seguintes diretrizes para aprimorar a contextualização de articulação do currículo com a política institucional de ensino da universidade:

- a) aprendizagem como foco do processo;
- b) educação integral;
- c) flexibilização curricular;
- d) relação com a comunidade;
- e) tecnologia;
- f) interdisciplinaridade;
- g) articulação teórico-prática;
- h) articulação com os temas transversais contemporâneos;
- i) formação linguística;
- j) internacionalização e inovação.

O PPC foi elaborado com amparo nos princípios e diretrizes” do PDI – PPDI e pretende-se, assim, promover a formação integral do estudante como profissional e cidadão. A concretização destas ações deve iniciar pelo planejamento de uma boa estrutura curricular no curso, que seja ampla e flexível, a ponto de oferecer com completeza as oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso e que proporcionem significativamente o desenvolvimento das habilidades e competências esperadas do profissional, sendo-lhe úteis na sua carreira e vida.

A aprendizagem como foco do processo tem o objetivo de proporcionar aos estudantes as melhores condições de assimilação dos conteúdos desenvolvidos nas aulas e que estes lhes sejam significativos e úteis do ponto de vista profissional. Nem sempre a utilidade e praticidade de um conteúdo desenvolvido em aulas teóricas fica evidente por meio das aulas tradicionais e cabe ao professor expor aos alunos como determinado conceito aplica-se e é importante na carreira e como os novos profissionais da área podem aproveitar oportunidades tecnológicas que estão surgindo. Coloca-se assim, a mensagem recebida pelos alunos na sua aprendizagem, como elemento principal no processo, por meio dos conceitos transmitidos através das práticas de ensino exploradas pelos docentes do curso. Podemos correlacionar a aprendizagem

significativa dos conceitos da Engenharia Mecânica ao uso diversificado de práticas inovadoras de ensino pelos docentes do curso, que extrapolem os limites do ensino tradicional e contemplem novas formas de aprender. Os docentes do curso sempre devem ser orientados a reavaliar suas práticas de ensino, para que estas sempre estejam vinculadas à maximização do aprendizado pelos estudantes.

A implementação da educação integral no curso de Engenharia Mecânica pretende fornecer aos estudantes não somente a sua formação intelectual e técnica e sim também deve contemplar elementos que ajudem a desenvolver outros aspectos de grande importância não só na sua vida profissional, mas também que sejam valorizados na sociedade. Devemos assim pensar o aluno do curso como um ser completo, que pensa, raciocina, tem cultura, sente e tem suas próprias percepções e opiniões. A educação deve ser integralizadora, no sentido de contemplar todas estas dimensões da formação humana e em parte isto pode ser alcançado pela concepção de uma educação integradora que conecte várias áreas do conhecimento, fornecendo ao aluno a multiplicidade de concepções de mundo que culminem na formação de sua individualidade e personalidade na atuação profissional futura. No curso de Engenharia Mecânica, as disciplinas do Eixo Geral buscam atender este critério, agregando ao curso a diversificação de conhecimentos em outras áreas e dimensões formativas além daquela específica da área. Além dessa prática, nas aulas das disciplinas Específicas, o docente sempre que possível deve abordar todas as dimensões que podem ser exploradas em um determinado contexto, sejam elas de caráter humano, ético, cultural, de saúde, entre outros.

A flexibilização curricular estabelecida na organização do PPC do curso deve permitir ao estudante modificar por iniciativa própria a estrutura do seu currículo para que possa alcançar os seus objetivos de aprendizagem particulares. Este item é difícil de atender frente às tendências de massificação do ensino tradicional e pouca diversificação de conteúdos nos cursos de engenharia no Brasil. Por motivos de ordem econômica, os cursos de engenharia no país sofreram uma redução enorme de conteúdos, comparativamente à épocas anteriores, quando os cursos eram em período integral. Dessa maneira, deu-se prioridade para determinados conteúdos nos cursos de engenharia e outros conhecimentos foram excluídos. Então, a flexibilização curricular deve enfrentar essa dificuldade, pela consideração de rotas de aprendizado na formação do estudante. No curso de Engenharia Mecânica da Furb o aluno pode diversificar e implementar a sua formação tradicional com os assuntos que gostaria de aprender. O coordenador e docentes do curso devem manter um diálogo constante com os alunos para que

estejam a par de seus interesses particulares na área e que as disciplinas e conteúdos sejam flexibilizados para atender estas expectativas. As disciplinas optativas do curso de Engenharia Mecânica apresentam este objetivo de flexibilização, e na revisão atual do PPC foram acrescentadas diversas disciplinas optativas novas, as quais em princípio devem ser lecionadas em rodízio de tempos em tempos, para que uma grande amplitude de conteúdos possam ser desenvolvidos dentre os novos profissionais. O rodízio de oferta de conteúdos de disciplinas optativas é necessário porque devido à restrição da carga horária total, não é possível na prática ofertar todas as disciplinas de uma vez, e caberá ao aluno indicar ou escolher os temas que mais lhe interessam.

A relação com a comunidade também deve ser tratada ao longo das aulas do curso e o professor deve sempre conectar o tema tratado com a sociedade e também procurar mostrar o papel do profissional na sua região. A complementação deste item, deve ser realizada pelas práticas extensionistas do curso, de maneira que deve existir conexão entre o que é ensinado e o que é praticado na relação do curso e profissional com a comunidade. Aqui se desenvolve a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na universidade, de maneira que busca-se sempre que os conhecimentos desenvolvidos dentro dos muros acadêmicos sejam associados à problemas do mundo real e que sejam aproveitados positivamente por uma sociedade em crescimento.

A metodologia de ensino do curso também deve incorporar sempre que possível o uso e consideração de novas tecnologias, bem como mencionar as antigas que foram importantes ao longo da história. A tecnologia será considerada tanto na sua concepção de contexto temático, quanto na sua concepção de estratégia de ensino/aprendizagem do aluno. Na engenharia, a tecnologia é essencial no seu desenvolvimento e o curso não seria completo sem uma abordagem bastante extensa deste elemento na sua estruturação curricular.

A consideração da interdisciplinaridade na estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica é importante para fornecer ao estudante uma formação diversificada e que realize a conexão entre diferentes especialidades e áreas do conhecimento humano. O avanço científico é maior quando dados são convertidos em informação, as informações organizadas em conhecimento e os múltiplos conhecimentos conectados entre si nos fornecem sabedoria. A construção da sabedoria científica deve transpor as limitações das áreas do conhecimento, para que seja possível a criação de novos rumos e estabelecimento de novas realidades. Na área da Engenharia Mecânica, a interdisciplinaridade é essencial para que seja possível a construção do

saber científico e que as diferentes áreas possam contribuir para gerar novas tecnologias e utilidades para a vida. Como exemplo, podemos citar o estudo da transmissão de seiva numa árvore, cujo sistema vascular e de raízes pode sugerir ideias na criação de válvulas de controle de fluido em sistemas automotivos ou no desenvolvimento de próteses mecânicas para controle valvular coronário na medicina. A interdisciplinaridade também é importante para promover a quebra de preconceitos sociais e melhor formação humana do indivíduo, e o curso de graduação da Furb também tem esta preocupação. No curso a interdisciplinaridade será promovida através da inserção das disciplinas do Eixo Geral além daquelas do Eixo Específico, a partir da realização de projetos integradores entre disciplinas diversas, realização de seminários integrados e semanas acadêmicas mistas entre diferentes centros acadêmicos, parcerias entre estudante e professores de diferentes departamentos e cursos, inserção de disciplinas optativas de áreas diversas na grade curricular e através da escolha de temas propícios a essa prática na elaboração do TCC.

A articulação teórico-prática é muito importante para a formação do engenheiro e no curso de Engenharia Mecânica ela ocorre principalmente pela introdução de disciplinas práticas e de laboratório na grade curricular, além daquelas de tratamento teórico. Para algumas competências, a teoria e prática podem ser tratadas na mesma disciplina e no mesmo semestre, para outros assuntos a teoria pode ser trabalhada separadamente à prática. Normalmente, é necessário que o aluno absorva alguns conhecimentos teóricos prévios que possibilitem a execução e entendimento completo de um experimento ou atividade. É o caso, por exemplo, das disciplinas de Física Geral e Experimental I, II e III, Mecânica Geral e Experimental, Química Geral e Experimental, Usinagem, Processos de Soldagem e Ligações Permanentes, onde as atividades práticas ocorrem na mesma disciplina em que é tratada a teoria. Para que as atividades de laboratório possam ser realizadas nestas disciplinas é necessário que os alunos tenham uma base teórica inicial e somente depois sigam para o laboratório para a realização de experimentos. Porém, em outras situações é necessário que uma atividade prática sirva de motivação para a abordagem subsequente teórica mais profunda. Isso acontece por exemplo nas disciplinas de Física, onde pode ser utilizado um experimento demonstrativo no início da aula para introduzir um determinado assunto. Para disciplinas mais avançadas, pode ser mais vantajoso separar em duas disciplinas a parte teórica e prática. Nas atividades de laboratório, em geral, tem-se utilizado a abordagem do laboratório aberto, no qual os alunos tem um roteiro ou instruções a ser seguidas para realização do experimento, porém, pretende-se incluir

futuramente atividades práticas de laboratório semi-aberto e aberto, nas quais os alunos possam ter mais autonomia na realização das práticas experimentais e possam até mesmo planejar seus próprios experimentos. A articulação teórico-prática ocorre pela vinculação dos conceitos teóricos vistos nas aulas aos fenômenos verificados experimentalmente e atividades práticas, de maneira que pode-se alcançar melhor compreensão dos assuntos estudados quando alterna-se sucessivamente teoria e prática nas disciplinas, desenvolvendo os mesmos assuntos em níveis de aprofundamento e complexidade crescentes.

Como a engenharia é uma área em constante desenvolvimento e apresenta uma enorme importância na nossa sociedade é primordial que haja a articulação do seu ensino com os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). Os TCTs definidos na BNCC são: Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo, Cidadania e Civismo, Economia e Saúde. Estes temas podem ser explorados na estrutura do curso globalmente por meio de componentes curriculares específicos de cada assunto, ou a partir de sua contextualização localmente implícita nas demais disciplinas. As disciplinas que tratam destes temas são: Tecnociência e Sociedade, História da Cultura Afro-brasileira e Indígena, Engenharia Econômica, Prática em Sustentabilidade, Projeto Empreendedor, Engenharia Legal e Prática Desportiva PDE I e II.

A formação linguística no curso de Engenharia Mecânica é baseada principalmente no desenvolvimento da leitura e escrita científica, a qual será amplamente necessária na vida profissional do egresso. Também é estimulada a leitura de materiais em língua estrangeira, sendo a língua básica trabalhada a inglesa. Na grade curricular não há uma disciplina específica para o aprendizado de nenhuma língua, porém, a universidade oferece ao aluno a oportunidade de cursar uma disciplina desta natureza como optativa, por exemplo, como ocorre com a disciplina de Libras, que alguns alunos cursam. Além disso, a universidade oferece disciplinas proferidas em língua inglesa acerca de diferentes temas.

A oferta de disciplinas em outras línguas pela universidade também favorece a internacionalização do curso e a oportunidade do aluno continuar ou prolongar seus estudos numa instituição no exterior, como será abordado na seção 3.2.7 deste PPC.

3.1.2 Extensão

Na FURB, a Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, político educacional, cultural,

científico, econômico e tecnológico, que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, que promove a interação transformadora entre a FURB e os setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento (PDI 2022-2026).

Para atender as políticas nacionais de educação que visam tornar ativa a curricularização da extensão nos cursos de graduação, este PPC tem como objetivo elencar e organizar as atividades e práticas pedagógicas que regulamentam tais componentes curriculares.

A curricularização da extensão consta no Plano Nacional de Educação 2021-2023, na LDB 9.394/96, nas Diretrizes Curriculares para o ensino superior e no Plano Nacional de Extensão. A partir da presente atualização do PPC do curso de Engenharia Mecânica pretende-se adaptar a matriz curricular da formação para que incorpore atividades caracterizadas por extensão universitária com um mínimo de 10% (dez por cento) da carga horária total do curso.

A Extensão Universitária deve ocorrer em diferentes momentos ao longo da trajetória acadêmica do estudante de Engenharia Mecânica e suas atividades previstas devem distribuir-se e organizar-se no currículo tanto em:

- a) Componentes Curriculares do Curso, quanto em
- b) Componentes Curriculares Específicos.

O PPC estipula que as atividades extensionistas do curso têm o propósito de alinhar o perfil do egresso com as necessidades de uma sociedade em crescimento, que necessita do apoio de profissionais altamente qualificados, com espírito crítico, que demonstrem desde o início de sua formação a responsabilidade socioambiental, pautando-se pela moral e ética social para o pleno desempenho de suas funções profissionais no mundo do trabalho. Além disso, a sociedade que financia e promove a formação acadêmica destes profissionais da Engenharia Mecânica, precisa em todos os momentos de uma contrapartida de ações, tanto da universidade em si, quanto do próprio estudante, para que possa beneficiar-se dos frutos oriundos da atividade universitária. A Extensão Universitária carrega também o propósito de fornecer visibilidade dos trabalhos desenvolvidos no ambiente acadêmico perante a sociedade, mostrar sua utilidade na realidade social externa e desenvolver a cooperação entre universidade e indivíduos. No caso da Engenharia Mecânica, a Extensão Universitária aproxima os profissionais e especialistas da área, que estão no ambiente universitário, das empresas e demais setores da sociedade que demandam suas habilidades e conhecimentos.

No curso de Engenharia Mecânica da FURB as atividades extensionistas ocorrem diretamente no setor empresarial, onde a maior parte dos alunos veteranos já atua, mesmo antes de completar sua formação. Na indústria metal-mecânica e de atividades correlatas há diversos problemas de caráter técnico e científico que precisam ser solucionados para a melhoria da manufatura, qualidade e preço de produtos oferecidos ao mercado. Assim, a principal vinculação extensionista do curso perante os propósitos da nossa sociedade surge dessa demanda de melhoria e otimização dos processos produtivos. Os exemplos que podemos citar nesse sentido que já foram realizados dentro da universidade tanto na execução do estágio obrigatório, quanto na elaboração de TCCs em parceria com empresas regionais e pessoas da sociedade:

- o projeto de uma esteira transportadora para arroz;
- o projeto de um exoesqueleto para membros inferiores humano;
- o projeto de um sistema de paletização industrial robotizada;
- a análises metalúrgicas diversas para fins de fundição e usinagem;
- otimização de parâmetros de corte no fresamento de alto-avanço;
- análise vibracional de trem de pouso de aviões com suspensão ativa;
- análise de projeto de bombas de deslocamento positivo para fluidos diversos;
- estudos para otimização de processos de soldagem amplamente utilizados.
- suspensões automotivas regeneradoras de energia, entre outros.

Os apresentações destes trabalhos de TCC e Estágio Obrigatório são sempre públicas de maneira que qualquer pessoa da sociedade tenha a oportunidade de participar e a escolha de membros das bancas de análise permite que sejam compostas por profissionais gabaritados da engenharia que já atuam no mundo empresarial e cuja aferição de cunho técnico é muito frutífera para a completeza dos trabalhos acadêmicos assim produzidos. Os alunos em processo de formação envolvidos nestes projetos podem dessa maneira desenvolver suas habilidades na área que vão atuar futuramente, pela interação social e contato direto com as tecnologias que devem se deparar na profissão. A atividade de extensão, desse modo, contribui para a formação do egresso, oferecendo a oportunidade de aprendizagem com a implementação de problemas realistas da sociedade e empresas e também promove sua inserção e perspectiva futura no mercado de trabalho.

Outro viés no qual a Extensão Universitária deve se concretizar no curso é a possibilidade oferecida pela universidade de profissionais e empresas do setor possam expor seus trabalhos e produção aos alunos da Engenharia Mecânica durante a realização de semanas acadêmicas e congressos na FURB. Dessa maneira, a vinculação com a sociedade ocorre no sentido oposto, com as empresas trazendo seu conhecimento e demandas emergentes que a academia pode ajudar a solucionar, para divulgar suas marcas e produtos no ramo da engenharia e sempre procurando envolver ao máximo os alunos em formação.

A universidade também está aberta à comunidade estudantil, de maneira que podem ser organizadas visitas guiadas e oficinas nos laboratórios da FURB, durante o evento Interação FURB, realizado semestralmente e em outras oportunidades que podem ser agendadas de tempos em tempos. As oficinas e visitas guiadas envolvem a participação e coordenação dos alunos e professores do curso e visam demonstrar para a sociedade como o curso funciona, demonstrar processos mecânicos, laboratoriais e técnicos usados correntemente dentro da universidade, com o propósito de ampliar a inserção científica da comunidade geral no ambiente acadêmico. A expectativa atual é que este tipo de evento oferecido à comunidade externa sofra uma ampliação nos próximos anos, como já ocorre em diversas instituições acadêmicas ao redor do mundo, onde são organizados eventos do tipo *open house* e *hands on* periodicamente.

Nas disciplinas da grade curricular da Engenharia Mecânica também estão definidas as atividades de caráter extensionista e que serão descritas mais adiante no texto.

3.1.3 Pesquisa

Na FURB, entende-se pesquisa científica ou tecnológica como um processo metódico de investigação, recorrendo a procedimentos técnicos e científicos para encontrar respostas para problemas da comunidade universitária, sociedade, poder público, setor produtivo e terceiro setor, produzir novos conhecimentos, processos ou produtos (PDI 2022-2026).

A pesquisa científica é essencial para o progresso e desenvolvimento em qualquer área do conhecimento e tal ocorre no âmbito da Engenharia Mecânica. A pesquisa por novos materiais de aplicação e construção mecânica pode implementar o potencial do ramo mecânico, e proporcionar sua extensibilidade de aplicação no mercado, pela redução de custos produtivos e utilização de matérias-primas com menor impacto ambiental. O estudo científico das propriedades físicas dos materiais, sejam elas mecânicas, térmicas, acústicas, etc, é extremamente importante no aprimoramento de elementos mecânicos já existentes em máquinas e equipamentos, e essa atividade nos oferece a possibilidade de utilização de materiais mais baratos, duráveis e com maior resistência. A busca por novos dispositivos e mecanismos possibilita a construção de maquinário mais eficiente e robusto, além disso, oferece maior amplitude de possibilidades na área mecânica que as empresas do ramo podem explorar. Novos mercados e produtos podem surgir a partir dos resultados de pesquisas científicas e a universidade torna-se a chave em tal processo.

Dessa forma, fornecer aos estudantes a oportunidade de participar ativamente em uma determinada pesquisa científica torna-se fundamental para a construção de um bom currículo acadêmico. Na sua concepção, o curso de Engenharia Mecânica da FURB dispõe desta preocupação e procura oferecer aos alunos do curso a oportunidade para desenvolver trabalhos científicos de alta qualidade na área, que tenham aplicabilidade imediata ou não na indústria e sejam comparáveis aos excelentes trabalhos desenvolvidos nas universidades mais avançadas do mundo. Uma das particularidades do curso atual de Engenharia Mecânica é que uma grande parte dos alunos que o frequentam, já estão exercendo alguma atividade profissional correlata e dispõem de pouco tempo dentro do ambiente universitário para realizar pesquisas de cunho científico. A universidade oferece diversas bolsas de estudo para a implementação da atividade científica, porém atualmente pela falta de tempo muitos alunos não se inscrevem ou participam destas oportunidades. Normalmente, o ápice do desenvolvimento acadêmico de um trabalho de natureza científica fica então reservado para ser elaborado durante a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso no final da graduação. Dessa forma, a presente atualização deste PPC tem

como propósito estabelecer de maneira sistemática como viabilizar, incentivar e ampliar a participação dos estudantes em programas e linhas de pesquisa em andamento na universidade além do estado atual. O interesse na pesquisa científica começa na sala de aula, a partir dos professores do curso de Engenharia Mecânica, apresentando novos problemas e desafios na área e estimulando os acadêmicos na busca por soluções às questões apresentadas. Deve-se ter em mente, que a energia da juventude seja aproveitada em sua fase inicial e uma pesquisa de excelente qualidade pode ser desenvolvida a partir da curiosidade, ingenuidade e interesse presentes no intelecto do jovem estudante. As empresas do setor já reconhecem esse aspecto atualmente e vêm empregando estudantes de engenharia em programas de estágio desde as fases iniciais do curso. Cabe à universidade, proporcionar aos alunos a oportunidade e chance de perseguir um problema e desenvolver uma pesquisa científica de qualidade.

Assim, a participação dos estudantes do curso em projetos de pesquisa deve compor parte da sua formação discente, na ampliação de suas competências e habilidades, proporcionando aos acadêmicos condições de pensar e resolver cientificamente por meio dos conhecimentos adquiridos quaisquer problemas em engenharia que possam se deparar em suas carreiras profissionais. Alargar a via de conexão entre sociedade, empresas e a universidade envolve implementar novas estratégias no campo da pesquisa científica, de maneira que o modelo atual no qual isso vem sendo realizado precisa ser modificado para incorporar a realidade empresarial e industrial ao mundo acadêmico, que tem trabalhado nos últimos anos de maneira muito isolada e dissociada dos problemas reais e práticos. A Engenharia Mecânica, como área técnica e tecnológica tem a capacidade de ligar a conceituação teórica característica da academia, com a necessidade prática e imediata que as questões do dia-a-dia impõem. Mesmo os acadêmicos veteranos que cursam as disciplinas do curso têm dificuldade de enxergar o poder de aplicabilidade de determinados conceitos teóricos estudados na universidade. Cabe ao professor, fornecer a ligação entre a teoria e prática para que o conhecimento acadêmico seja transcendente à sala de aula e possa ser aplicado à uma sociedade em evolução.

Então, de acordo com estes fatos, estabelecemos que a pesquisa científica realizada em nível de graduação na Engenharia Mecânica deva apresentar as seguintes características:

- a) Produza conhecimentos científicos, tecnológicos e de inovação, que sejam importantes para a nossa sociedade;
- b) Desenvolva um problema real prático presente na indústria, quando possível;

- c) Aplique os conhecimentos teóricos adquiridos nas disciplinas do curso;
- d) Conceda liberdade de expressão científica aos alunos para exporem suas ideias;
- e) Proporcione a satisfação de descoberta e estudo diligente, que fazem a pesquisa avançar;
- f) Forneça ao acadêmico a chance de expor seu trabalho perante a sociedade;
- g) Facilitar a transferência de experiência e conhecimento entre o professor orientador e o estudante e que isto o torne cientificamente auto-suficiente;
- h) Mostre ao aluno a importância do seu trabalho e a necessidade da pesquisa científica na sociedade;
- i) Realize a conexão entre empresas e a universidade, quando possível;
- j) Facilite a promoção social do conhecimento acadêmico e também do profissional egresso como autoridade técnico-científica;
- k) Conceda a possibilidade de externalização, internacionalização e cooperação entre universidades e programas de pesquisa vigentes na área da Engenharia Mecânica;
- l) Seja pautada pela ética e transparência em suas ações;
- m) Incentive a interdisciplinaridade e contextualização de temas transversais em suas ações de pesquisa;

A universidade promove intensamente as atividades de pesquisa por meio da PROPEX, a qual por meio de editais, destina seus recursos para sustentar projetos de pesquisa, participação em eventos científicos, apresentação de trabalhos, publicações de livros e artigos científicos. Dentre os programas de fomento à pesquisa que a FURB oferece podemos destacar os seguintes:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)/FURB/CNPq;
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI)/CNPq;
- Programa de Incentivo à Pesquisa (PIPe/Artigo 170)

Os professores e coordenação do curso tem a expectativa de que nos próximos anos a oferta de fomento à pesquisa para a Engenharia Mecânica seja ampliada na universidade e que também envolva a participação de empresas da região por meio de parcerias de desenvolvimento científico e tecnológico.

3.2 APOIO AO DISCENTE

3.2.1 Acesso e Inclusão

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e as diretrizes adotadas pelo MEC na avaliação de cursos e de instituições de ensino superior (SINAES) são claras quanto às responsabilidades da educação superior em promover a acessibilidade e adotar princípios e práticas pedagógicas, visando garantir o acesso, a participação e o êxito dos(as) estudantes. Incluir implica compreender particularidades e singularidades do sujeito, respeitar seu potencial e apostar em sua capacidade e autonomia, garantindo as condições objetivas de acessibilidade, seja através do fornecimento de recursos materiais ou de estrutura (como mobiliário adaptado, espaços acessíveis, entre outros), através de recursos humanos especializados (como professor(a) de Atendimento Educacional Especializado – AEE, profissionais de apoio), através de recursos pedagógicos (como a adaptação de materiais) ou ainda através de apoio financeiro.

Neste sentido, a FURB disponibiliza, através da CAE, um conjunto de programas de apoio financeiro e atividades específicas que contribuem para a inclusão social, acadêmica e profissional dos(as) estudantes, visando a sua permanência e sucesso na Universidade. Quanto aos programas de apoio financeiro e complementação curricular, tem-se: (a) bolsas de estudo; (b) bolsa de pesquisa; (c) bolsas de extensão; (d) financiamento estudantil; (e) estágio interno; (f) estágio curricular não obrigatório. O acesso aos programas de bolsas e de financiamento estudantil se dá através de cadastro, com inscrições abertas no início de cada semestre, gerido pela CAE e pela DAF, respectivamente. A gestão dos estágios internos e curriculares não obrigatórios acontece no NGE, vinculado à PROEN. Já as atividades de atenção ao(à) estudante, gerenciadas pela CAE, incluem: (a) elaboração, implementação, execução e avaliação da política de apoio aos estudantes em parceria com outras unidades da FURB (Art. 63 da Resolução FURB nº 35/2010); (b) atendimento e acompanhamento psicossocial; (c) serviços de tradução/interpretação de LIBRAS (Resolução FURB nº 8/2015) – AEE; (d) coordenação de ações relacionadas à inclusão dos estudantes com deficiência e altas habilidades/superdotação por meio do Núcleo de Inclusão (NInc) (Resolução FURB nº 59/2014) – AEE; (e) encaminhamento aos serviços especializados de atendimento na área da saúde, jurídica e assistência social.

As atividades de atendimento à comunidade acadêmica são: assessoria técnica, atendimento psicossocial, AEE e atendimento administrativo.

A assessoria técnica, exercida por profissionais do serviço social e da psicologia, compreende:

- a) assessorar e orientar docentes e técnico-administrativos;
- b) oferecer subsídio técnico à elaboração e à execução, bem como disseminar as diretrizes para a elaboração de políticas, projetos, programas e ações institucionais de promoção à inclusão, permanência universitária e qualidade de vida estudantil;
- c) propor ações de acessibilidade em parceria com outras unidades universitárias;
- d) realizar visitas, perícias técnicas, laudos, informações e pareceres sobre acesso e permanência no ensino superior;
- e) gerir e planejar o cadastro socioeconômico para a distribuição de recursos dos programas de bolsa que exigem a comprovação da situação socioeconômica familiar.

O atendimento psicossocial, voltado aos(as) estudantes da Instituição é realizado por equipe composta por duas profissionais do serviço social e duas profissionais da psicologia. Dentre algumas ações, citam-se:

- a) entrevistar, acompanhar, orientar e encaminhar estudantes, a partir das suas especificidades e quando necessário, oferecendo escuta qualificada;
- b) desenvolver projetos de pesquisa e/ou de extensão;
- c) fazer interlocução com coordenações de cursos, docentes, assessoria pedagógica e técnico-administrativos sobre o campo de possibilidades e de limitações dos(as) estudantes;
- d) participar em reuniões com outros setores e serviços internos e externos à Universidade.

O AEE é voltado aos(as) estudantes com deficiência e altas habilidades/superdotação. Conforme Resolução FURB nº 59/2014, consideram-se pessoas com deficiência aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial e as com transtorno do espectro autista que, devido a diversas barreiras, podem ter restringidos seu acesso, participação e permanência na Instituição e na sociedade. Entende-se por pessoas com altas habilidades/superdotação aquelas que apresentam elevado potencial em, pelo menos, uma das seguintes áreas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes. Assim, a FURB, ciente da sua responsabilidade social e consolidando seu papel para além do ensino de qualidade, através da Resolução FURB nº 59/2014, instituiu a Política de Inclusão das Pessoas

com Deficiência e com Altas Habilidades/Superdotação e criou o NInc. A política prevê a definição de estratégias e de recursos de acessibilidade na Universidade, orientação a docentes, entre outros. Dentre os objetivos desta política, estão estimular e assegurar o acesso e a permanência de todas as pessoas com deficiência e com altas habilidades/superdotação na FURB, assim como promover o fortalecimento das ações de acessibilidade da educação; superar as barreiras atitudinais, comunicacionais e educacionais; promover o desenvolvimento das autonomias individuais, garantindo as condições de dignidade; promover o controle social para a realização das ações previstas; e, por fim, integrar a Universidade nas políticas públicas de inclusão. O AEE conta com uma profissional de apoio (audiodescrição) e nove intérpretes (tradução / interpretação) de LIBRAS para o acompanhamento dos estudantes com surdez e professores de LIBRAS. O AEE tem acontecido sob demanda de estudantes que procuram a CAE em razão da deficiência ou altas habilidades/superdotação, que por sua vez os orienta sobre os programas e recursos disponíveis na Universidade e outros encaminhamentos pertinentes às áreas do serviço social e da psicologia, dependendo das demandas apresentadas.

O atendimento administrativo é responsável pelo registro, controle, solicitação e operacionalização de rotinas administrativas. Essas atividades, em conjunto com o(a) estudante, o curso e outras unidades da instituição, têm como objetivos:

- contribuir para o desenvolvimento da autonomia e o fortalecimento do(a) estudante;
- fortalecer a relação entre estudante e docentes / curso;
- estimular a busca de alternativas para a superação das dificuldades;
- contribuir para com a garantia do acesso, da permanência e do sucesso acadêmicos;
- contribuir com o estabelecimento de uma cultura inclusiva na FURB.

Além das ações inclusivas já citadas, com vistas à garantia de igualdade de condições e oportunidades educacionais, conforme institui a Resolução FURB nº12/2018, a FURB também conta com uma política de acesso e permanência de estudantes indígenas, em que fixa vagas gratuitas para a graduação e pós-graduação e estabelece critérios de acompanhamento destes estudantes, visando a sua permanência na universidade.

3.2.2 Provas de Suficiência

A prova de suficiência existe para situações em que o(a) estudante apresenta o domínio ou o excelente aproveitamento no conteúdo de certa disciplina. Para submeter-se à prova de suficiência, o(a) estudante deverá matricular-se na respectiva disciplina e, se conseguir

aprovação, obtendo a nota mínima de seis (6,0) na prova, estará dispensado da frequência. No entanto, continuará pagando os créditos financeiros, permanecendo com a disciplina em sua matrícula até o final do semestre.

O curso prevê a possibilidade de realização de prova de suficiência apenas nas disciplinas de Módulos de Matemática, Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador e Usinagem.

3.2.3 Aproveitamento de Estudos

A equivalência é o aproveitamento de estudos realizados pelo(a) estudante em outro curso da FURB ou de outras IES, desde que legalmente reconhecidos. As solicitações de aproveitamento de estudos deverão ser feitas através de formulário específico disponível na página da universidade (www.furb.br) e encaminhadas ao Coordenador(a) do Curso, anexando o histórico escolar e o conteúdo programático das disciplinas.

Os critérios para atendimento ao requerimento de aproveitamento de estudos devem ser observados conforme o que determina a Resolução FURB nº61/2006, sendo concedido quando o programa do componente curricular cumprido pelo(a) estudante for idêntico a, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária e conteúdo. Dessa forma, a integralização mínima do curso poderá ter seu tempo alterado tendo em vista aproveitamento de estudos realizados anteriormente pelo estudante.

3.2.4 Estudos Complementares

Na matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica, bem como em outros cursos do CCT, cita-se como estudos complementares a disciplina de Módulos de Matemática, disciplina que busca promover o nivelamento de conhecimentos básicos de matemática, devido a heterogeneidade de acadêmicos (oriundos do ensino público e privado) que ingressam na graduação e que servirá para facilitar o entendimento e avanço nas demais disciplinas que envolvam matemática básica e avançada.

3.2.5 Monitoria

Conforme disposto na Resolução FURB nº45/2013, a monitoria é o exercício de atividades de apoio didático-pedagógicas realizadas pelos discentes matriculados nos cursos de graduação da FURB. O estudante monitor colabora nas atividades de ensino, sob a orientação do(s) professor(es) responsável(eis) pelo(s) componente(s) curricular(es) ou área temática

objeto da monitoria.

No caso das disciplinas componentes do Núcleo Comum das Engenharias, pela junção de alunos nas fases, há uma quantidade maior de acadêmicos matriculados nestas turmas, de maneira que abre-se a necessidade de atuação da figura do monitor.

Assim, o Curso de Engenharia Mecânica da FURB oferece aos seus alunos as seguintes monitorias nas disciplinas do Núcleo Comum das Engenharias, sendo estas disciplinas remuneradas aos estudantes monitores:

- 1 Monitoria de Módulos de Matemática, Geometria Analítica e Álgebra Linear
- 1 Monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I
- 2 Monitorias de Física Geral e Experimental I, II e III
- 1 Monitoria de Mecânica Geral e Experimental
- 1 Monitoria de Estatística
- 1 Monitoria de Mecânica dos Fluidos

Os estudantes podem consultar a qualquer tempo os dados dos monitores e seus horários de atendimento para as diversas monitorias oferecidas no curso através do Portal Acadêmico (<https://www.furb.br/web/1603/servicos/portal-academico/apresentacao>) .

Os estudantes do curso podem concorrer para as vagas de monitoria por meio de concurso aberto através de edital e subsequente participação no processo seletivo. As atribuições destinadas à função de monitoria são estabelecidas no mesmo edital, bem como o prazo de sua validade e vigência, carga horária semanal de trabalho, entre outras informações pertinentes.

3.2.6 Participação e Representação Estudantil

Os direitos, deveres, atribuições e responsabilidades dos estudantes estão descritos no Capítulo III do Regimento Geral da Universidade, Resolução FURB nº 129/2001. Na forma da legislação vigente, a FURB promove a participação direta dos representantes de seu corpo discente com direito à voz e voto nos colegiados superiores, nos conselhos de centros, nos colegiados dos cursos e nos departamentos. A representação estudantil integra, ainda, órgãos oficiais, como o DCE e os Centros Acadêmicos dos cursos.

Atualmente o curso de Engenharia Mecânica conta com a atuação do Centro Acadêmico de Engenharia Mecânica – CAEM, o qual entre suas atribuições exerce: atividades de

organização de Semanas Acadêmicas do curso, realização de viagens e visitas técnicas de interesse acadêmico, planejamento de minicursos e palestras de profissionais e empresas da área, incentivo e coordenação de atividades de confraternização e fortalecimento do vínculo entre os estudantes do curso, promover a mobilização estudantil frente a causas de seu interesse frente a universidade e sociedade, estabelecer a conexão dos alunos do curso com outros centros acadêmicos e dirigências estudantis espalhadas pelo país por meio de encontros estudantis e reuniões com o DCE.

Todos os alunos do curso podem participar da gestão do centro acadêmico, de maneira que podem concorrer por meio de eleição, pela formação de chapas e divisão de funções entre os membros que a formam. Os acadêmicos proponentes das chapas necessitam estabelecer propostas de mandato, o qual deve ser de pelo menos 1 (um) ano. Os alunos que participam da gestão, o fazem de modo voluntário e com o propósito de unir esforços no âmbito estudantil para proporcionar representatividade e luta por seus interesses no meio acadêmico e fora dele. A universidade entende que a atuação dos centros acadêmicos é soberana em seu cerne e que todas as decisões cabem apenas aos alunos sem interferência de outras instâncias. A atuação organizada do centro acadêmico deve ampliar a participação dos acadêmicos nas decisões concernentes ao curso de graduação e contribuir para otimizar as condições dos estudantes frente a universidade.

Além disso, o centro acadêmico dispõe de uma sede dentro da universidade, situada no Bloco D do Campus 2, sala D – 504 e quando de seu interesse, realizam suas reuniões e que também sirva como espaço de confraternização e possa ser frequentado pelos alunos do curso.

3.2.7 Internacionalização e Mobilidade

A internacionalização é um processo que integra a dimensão internacional, intercultural e global às metas, funções e implementação do ensino superior. Esta é uma ação que complementa e estende a dimensão local, promovendo o relacionamento entre as nações, povos, culturas, instituições e sistemas. O objetivo do processo de internacionalização é possibilitar aos estudantes e docentes experiências para viver e trabalhar num mundo interconectado. O processo de internacionalização inclui a pesquisa e a extensão, que estão cada vez mais presentes nas atividades dos grupos de trabalho e que visam, principalmente, levar a Universidade a um patamar de reconhecimento internacional. Nesse contexto, a Resolução

FURB nº197/2017 institui a Política de Internacionalização da FURB, considerando a visão descrita no PDI que afirma o compromisso de ser universidade pública reconhecida pela qualidade de sua contribuição e inovação na vida regional, nacional e global e os valores de “[...] inovar nos processos de Internacionalização”, com objetivo de ampliar acordos de cooperação internacional nas mais diversas áreas do conhecimento, destacando a preocupação institucional em manter a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão.

Na FURB a cooperação internacional pode ser desenvolvida em sete diferentes âmbitos: Ensino Médio, Graduação, Pós-graduação e Pesquisa, Extensão, Inovação Tecnológica, Gestão Universitária e Aprendizado ou Aperfeiçoamento de Idioma. A internacionalização do currículo potencializa a produção de conhecimentos em diferentes áreas de forma interdisciplinar e por meio de experiências interculturais que contribuem para o “[...] desenvolvimento acadêmico, científico, tecnológico, artístico, cultural e pessoal dos estudantes em todos os níveis de ensino.” (FURB, 2017, p. 2).

Internacionalizar o currículo implica que os cursos reconheçam formas de inserção e de relações internacionais que podem perpassar o domínio de uma ou mais línguas estrangeiras, intercâmbios discentes e docentes, realização de parcerias para eventos, pesquisas, projetos de extensão e de ensino, entre outros. A internacionalização do currículo aproxima os estudantes e docentes de questões globais e valores universais como a justiça, igualdade, dignidade e respeito possibilitando analisar os acontecimentos reais do mundo e conhecer diferentes culturas, tendo assim papel importante no desenvolvimento pleno de competências.

São princípios norteadores da Política de Internacionalização da FURB:

- a) a produção de conhecimentos em cultura, ciência, tecnologia e inovação, relevantes para a sociedade em geral;
- b) a socialização dos conhecimentos gerados, em âmbito local, nacional e internacional;
- c) a promoção da inserção social na concepção e desenvolvimento dos projetos de internacionalização;
- d) o incentivo à interdisciplinaridade e ao trato dos temas transversais conforme resolução vigente na FURB, nas ações de internacionalização;
- e) a internacionalização das ações de ensino, pesquisa e extensão, procurando fomentar a cooperação e a integração de pesquisadores e de programas;
- f) o reconhecimento dos créditos e de atividades acadêmicas e científicas conforme

normas vigentes;

- g) a ética e transparência na condução das ações de internacionalização; e
- h) a indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão.

O processo de internacionalização possibilita aos(as) estudantes e docentes experiências para viver e trabalhar num mundo interconectado. Pode-se elencar alguns benefícios que esta prática proporciona, tais como:

- a) o estudo em outros países contribui para a formação de um profissional autônomo e globalizado, capaz de atuar e resolver problemas em qualquer lugar do mundo;
- b) a convivência com pessoas de outros países estimula a empatia, a tolerância, a solidariedade, o respeito pelo outro e a diversidade cultural, características necessárias ao trabalho de equipe;
- c) os estudantes e professores estrangeiros trazem elementos culturais, econômicos, linguísticos, comportamentais e geográficos que enriquecem a sala de aula;
- d) o egresso pode aumentar a empregabilidade em todo o mundo e ampliar o networking em escala global;
- e) o estudante pode receber o diploma assinado pela FURB e pela instituição na qual estudou no Exterior, quando previsto em convênio específico.

Neste contexto, a Universidade mantém diversos convênios com instituições de ensino superior no exterior. Buscando promover a inovação, a sustentabilidade, a cultura, o bem-estar social, a qualificação e a atualização do conhecimento, ela desenvolve trabalhos em cooperação com instituições estrangeiras, por meio de programas de intercâmbio de estudantes, professores e servidores técnico-administrativos das mais diversas áreas. Os acadêmicos matriculados em curso de graduação da FURB estão aptos a se inscrever para participar de programas de intercâmbio. Essa participação é regulamentada por Editais próprios, com ofertas de programas específicos, os quais regem as condições necessárias. Por meio dos convênios, os(as) estudantes podem cursar as disciplinas sem pagar as mensalidades na FURB e no exterior, quando previsto nos respectivos Convênios. É necessário apenas o pagamento da matrícula na FURB e efetuar o trancamento, para manutenção do vínculo acadêmico. Em geral, os critérios para participação dos(as) estudantes são: (a) integralização de 25% dos créditos previstos na grade curricular de seu curso; (b) média geral igual ou superior a 7,5; (c) proficiência no idioma exigido pela universidade de acolhimento. Os(as) estudantes poderão cursar disciplinas nas IES estrangeiras pelo período de um ou dois semestres. Esta participação é regulamentada de acordo

com editais próprios e ofertas de programas específicos, os quais regram as condições necessárias.

De acordo com a Resolução FURB nº35/2010, que homologa o Estatuto da FURB, a Coordenadoria de Relações Internacionais (CRI) tem como competência orientar, acolher e acompanhar docentes, pesquisadores e discentes estrangeiros (incoming), assim como a orientação aos docentes pesquisadores e discentes da FURB que estejam saindo (outgoing) para intercâmbio, além de suporte a projetos no âmbito da internacionalização.

Destaca-se, ainda, que visando à internacionalização do currículo e à possibilidade de troca de experiências internacionais, desde 2012 a FURB oferta disciplinas lecionadas no idioma inglês. O estudante pode cursar disciplinas em língua estrangeira, previstas na matriz curricular do curso e que tenham disciplinas semelhantes no idioma português, sendo ofertadas em paralelo, ou ainda, como disciplinas optativas.

Entre os objetivos desta ação, destacam-se:

- a) proporcionar experiências de educação em outro idioma em áreas específicas;
- b) preparar estudantes para participação em intercâmbios internacionais;
- c) oferecer disciplinas em língua estrangeira para atender a estudantes de universidades estrangeiras;
- d) inserir a FURB no contexto da mobilidade acadêmica internacional de estudantes e docentes;
- e) possibilitar o aprendizado e a ampliação do vocabulário do idioma em questão.

A universidade atualmente oferece regularmente disciplinas em língua estrangeira que podem ser cursadas pelos alunos do curso: Marketing and Consumer Behavior, Culture and International Business Negotiations, Globalization and International Business Management, Entrepreneurship and Corporate Strategies.

A inclusão de obras em língua estrangeira na bibliografia dos planos de ensino das disciplinas do curso também é incentivada e a biblioteca conta com um grande acervo de títulos em outras línguas para viabilizar essa necessidade. Deve-se estimular o hábito e a oportunidade de leitura de textos em outras línguas, mesmo que os alunos ainda não tenham o domínio necessário, pois na área de engenharia, muito da normatização, manuais técnicos, artigos científicos de renome vem em língua estrangeira.

3.2.8 Idiomas sem Fronteiras

O Idiomas sem Fronteiras (IsF) na FURB é um projeto que iniciou suas atividades no fim de 2017. Objetiva promover a internacionalização da universidade a partir do ensino de língua inglesa para a comunidade acadêmica e capacitar professores em formação inicial vinculados ao projeto. Atualmente oferta cursos gratuitos de curta duração presenciais e online de língua inglesa para fins específicos. Para os estudantes de graduação da universidade, as atividades oferecidas pelo IsF são uma oportunidade de melhorar o nível de proficiência em língua inglesa e se preparar para mobilidade acadêmica.

4 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

4.1 METODOLOGIA

Uma metodologia de ensino pode envolver diferentes estratégias, como a utilização de recursos tecnológicos, projetos interdisciplinares, estudos de casos, resolução de problemas, entre outras práticas que estimulem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

Algumas dessas estratégias são:

1. **Utilização de tecnologia na sala de aula:** A utilização de tecnologia, como apresentações em PowerPoint, vídeos explicativos, simulações, softwares de modelagem, laboratórios virtuais, experimentação remota, realidade virtual e aumentada e prototipagem virtual, pode tornar as aulas mais interativas e dinâmicas, facilitando a compreensão dos conceitos e aplicações práticas. Essa prática é bastante comum nas aulas dos cursos de engenharia e tem sido bastante sedimentada nos últimos tempos. A maior parte dos docentes tem boa familiaridade com os dispositivos empregados nessas exposições e na Engenharia Mecânica essa estratégia é amplamente usada, tanto nas aulas teóricas, quanto práticas.

2. **Aprendizagem baseada em projetos:** A aplicação da aprendizagem baseada em projetos no curso de Engenharia Mecânica em geral envolve a realização de projetos interdisciplinares pelos estudantes, onde eles aplicam os conhecimentos teóricos em soluções práticas para problemas reais. Essa metodologia pode proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais significativa, estimulando a criatividade, trabalho em equipe e habilidades

de resolução de problemas. Um exemplo prático de aprendizagem baseada em projetos em um curso de engenharia seria a realização de um projeto de construção de um veículo elétrico pelos estudantes, como ocorre nas competições do tipo BAJA SAE. Nesse projeto, os estudantes poderiam aplicar conceitos de eletricidade, mecânica e materiais para construir um veículo funcional. Além disso, os estudantes poderiam trabalhar em equipes multidisciplinares, que envolvessem áreas como design, marketing e finanças, para criar um plano de negócios e apresentar o projeto para investidores ou patrocinadores. Outro exemplo, seria propor aos alunos a concepção do mecanismo de uma máquina para descascar laranjas na disciplina de Mecanismos e Cinemática das Máquinas.

3. **Aprendizagem colaborativa**: A aprendizagem colaborativa é uma abordagem que enfatiza a interação entre os estudantes, onde eles trabalham em equipe para realizar atividades de aprendizagem. Essa metodologia pode estimular a troca de experiências, o diálogo e o debate de ideias, o que pode favorecer o processo de construção do conhecimento. Um exemplo prático de aprendizagem colaborativa em um curso de engenharia seria a realização de um desafio de construção de um protótipo de máquina de solda com alimentador automático de carretel. Os estudantes poderiam trabalhar em equipes para criar um protótipo funcional, aplicando conhecimentos de eletricidade, materiais e mecânica. Durante o processo, os estudantes poderiam trocar ideias, debater soluções e se ajudar mutuamente para superar os desafios.

Outra forma de desenvolver esta forma de aprendizagem ocorre pelo uso de Rotação por Estações, pois envolve a divisão da turma em grupos de trabalho e a organização de estações de aprendizagem, onde cada estação representa um tipo de atividade que os alunos devem realizar. Os alunos passam um tempo determinado em cada estação, e depois mudam para a próxima estação. A rotação por estações pode ser implementada na engenharia mecânica de diversas maneiras. Uma possível forma é utilizar esta metodologia em disciplinas práticas, como em no laboratório da disciplina de Tecnologia dos Materiais, por exemplo. Suponha que a turma seja dividida em quatro grupos. Em cada estação, os alunos terão acesso a diferentes equipamentos e experimentos relacionados a um tema específico, como ensaios mecânicos de tração e compressão, dureza, metalografia, entre outros. Cada grupo passará um tempo pré-determinado em cada estação e, ao final do tempo, haverá uma troca de estações, até que todos os grupos tenham tido a oportunidade de participar de todas as atividades. Dessa forma, os alunos poderão desenvolver habilidades práticas em diferentes áreas do laboratório, ao mesmo

tempo em que trabalham em equipe e compartilham suas experiências. A rotação por estações permite uma abordagem mais dinâmica e prática no aprendizado, além de proporcionar uma oportunidade de aplicação do conteúdo teórico aprendido em sala de aula.

4. **Gamificação:** A aplicação da gamificação na Engenharia Mecânica deve utilizar elementos de jogos em suas atividades de aprendizagem, com o objetivo de tornar o processo de aprendizagem dos conceitos mecânicos, elétricos, térmicos, de fluidos e acústicos, mais divertido e engajador. Essa metodologia pode ser utilizada na grade curricular do curso em diferentes ocasiões nas disciplinas, como resolução de problemas, atividades de revisão e avaliações, tornando o processo de aprendizagem mais interativo e estimulante. Um exemplo prático de gamificação no curso de Engenharia Mecânica seria a criação de um jogo educativo para ensinar conceitos de termodinâmica. Nesse jogo, os estudantes podem assumir o papel de um engenheiro que precisa projetar um sistema de refrigeração para uma empresa. Para isso, os estudantes teriam que aplicar conceitos de termodinâmica e solucionar desafios relacionados ao projeto. Dessa forma, o jogo tornaria o processo de aprendizagem mais interativo e engajador. Outro exemplo, seria propor o desenvolvimento de um aplicativo ou software para calcular momentos de inércia de superfícies numericamente, de maneira que fossem inseridos elementos de jogo no sistema de solução.

Assim, esse tipo de abordagem ativa pode proporcionar um contínuo acompanhamento das atividades, através de um *feedback* constante e personalizado aos estudantes, visando identificar dificuldades e oferecer suporte para que possam superá-las. Essa prática pode ser realizada através de reuniões individuais ou em grupos, onde os professores possam oferecer orientações e *feedbacks* direcionados para cada estudante.

Outro ponto importante dessa metodologia é a acessibilidade metodológica com práticas adaptadas de acordo com as necessidades dos(as) estudantes, o perfil da turma e as especificidades das disciplinas. Nesse sentido, os professores podem utilizar diferentes estratégias para adaptar o ensino às características dos estudantes, como a utilização de diferentes recursos pedagógicos e metodologias específicas para cada perfil de estudante.

Por fim, é importante ressaltar que a implementação de uma metodologia de ensino curso de Engenharia Mecânica requer um planejamento adequado, com objetivos claros e estratégias bem definidas. Esse planejamento fica a cargo do professor da disciplina na elaboração semestral do Plano de Ensino. Além disso, a coordenação do curso estabelece que é necessário

o engajamento dos professores e estudantes na aplicação dessas práticas, visando potencializar a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes de Engenharia Mecânica na carreira melhorando o perfil do egresso.

A concepção do curso também visa promover a inserção de práticas curriculares, por meio da contextualização de projetos e problemas da área, EaD e tecnologias educacionais e uso de laboratórios virtuais. Cada tópico pode ser trabalhado na grade curricular como segue:

Aprendizagem baseada em problemas: Nessa abordagem, os alunos são expostos a problemas reais do mundo profissional e são incentivados a desenvolver soluções criativas e inovadoras por meio da aplicação do conhecimento teórico, desenvolvimento de pesquisas e debates em grupo. Ao longo das aulas os docentes expõem situações específicas da profissão que exigiriam uma tomada de ação e decisão que possam requerer os conhecimentos da área de engenharia. Podemos citar, por exemplo, o caso do navio cargueiro Evergreen que ficou encalhado no Canal de Suez em março de 2021, o referido contexto foi discutido em sala de aula, a partir da concepção dos princípios físicos e de engenharia que poderiam ser utilizados para solucionar o caso. Dessa maneira, os alunos foram questionados acerca de quais soluções poderiam implementar para resolver o caso citado. Nesta estratégia, os estudantes adquirem a habilidade de visualizar os elementos essenciais e importantes numa problemática e a traçar possíveis rotas para a sua solução usando seus conhecimentos do curso.

Redes sociais e colaboração online: As redes sociais e outras ferramentas de colaboração online são amplamente utilizadas na FURB para permitir a interação e colaboração entre os alunos, professores e possibilitam desenvolver remotamente orientações de TCC, estágio, reuniões de grupos de pesquisa, realização de trabalhos acadêmicos em grupos de discussão. As redes sociais também têm sido usadas para divulgar o curso para a sociedade e também dar visibilidade aos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, especialmente nas suas defesas de TCC e seminários apresentados nas disciplinas.

Bibliotecas digitais: Utilização da biblioteca digital da FURB e de outras universidades e recursos online do Ambiente Virtual de Aprendizagem AVA são usados atualmente para fornecer acesso a uma vasta quantidade e diversidade de materiais de estudo, incluindo livros, artigos, revistas e periódicos na área de engenharia, vídeos e outros recursos multimídia. Também podemos citar o portal de periódicos da universidade (<https://bu.furb.br/ppfurb/>) e

também o Portal de Periódicos da CAPES com acesso CAFe (Comunidade Acadêmica Federada) (<https://www10.furb.br/manuais/manual-cafe.php>).

Para realizar o contínuo acompanhamento das atividades de ensino no curso de Engenharia Mecânica cujos critérios estejam inseridos em uma metodologia didático-pedagógica, podemos considerar inicialmente a amplitude de alcance dos objetivos primários do curso como um todo balizadas pelas competências esperadas do profissional segundo as DCNs. Subordinados a estes objetivos do curso, estão os objetivos determinados no Plano de Ensino de cada componente curricular, de maneira que o planejamento semestral das atividades de uma dada disciplina pelo docente esteja de acordo com os elementos estabelecidos nas diretrizes do PPC. No planejamento de disciplinas, a divisão do Plano de Ensino em Unidades Curriculares conforme definido previamente pelo docente deve auxiliar e organizar as etapas de desenvolvimento dos estudantes na obtenção de conhecimentos acerca de um dado assunto. Além disso, em cada Unidade Curricular estabelecida no Plano de Ensino, podem ser definidos indicadores de desempenho que sejam mais adequados para avaliar o andamento do aprendizado dos estudantes. Caso o desempenho seja inferior ao esperado para uma proporção considerável de alunos da turma, pode-se avaliar a possibilidade de revisão de assuntos anteriores ou mesmo de apoio individualizado para os estudantes com dificuldades naquela etapa. Os indicadores de desempenho que podemos considerar em uso atualmente no curso de Engenharia Mecânica são as avaliações individuais ou em grupo, quer sejam objetivas ou subjetivas, avaliações por meio da elaboração de projetos, escrita de relatórios técnicos ou experimentais, análise de normas e artigos científicos, realização de experimentos ou práticas de oficina, apresentação de seminários e trabalhos, participação e questionamentos em aula, trabalhos práticos realizados em casa ou na empresa que eventualmente atuam, entre outros.

4.2 ESPAÇOS E TEMPOS DE APRENDIZAGEM

Sob o ponto de vista institucional, a FURB vem trabalhando para modernizar as formas de aprendizagem e flexibilizar o processo de apropriação do conhecimento, com a superação das distâncias geográficas e das relações espaço-tempo, contribuindo com uma formação humana por meio da aprendizagem autônoma do sujeito. Nesse contexto, a aprendizagem híbrida vem contribuir para essa modernização e inovação, caracterizando-se como “metodologia pedagógica flexível, ativa e inovadora que orienta a atividade docente, estimula a autonomia, o protagonismo, a interação entre estudantes e entre estes e docentes, integrando

atividades presenciais e não presenciais, com alternância em diferentes tempos e espaços” (MEC, 2021, Texto Referência Educação Híbrida).

Assim, a partir da Resolução FURB nº61/2021, as disciplinas dos cursos de graduação da FURB poderão ser organizadas mesclando as diversas formas de interação para potencializar o desenvolvimento das competências desejadas para egresso. Os modelos existentes, resumidos no Quadro 3, são:

- a) **presencial:** a mediação didático-pedagógica ocorre em ambiente físico, com as atividades desenvolvidas por estudantes e professores que estejam em lugares e tempos idênticos;
- b) **remoto:** a mediação didático-pedagógica ocorre com a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), com as atividades desenvolvidas por estudantes e professores que estejam em lugares diversos, porém, em tempos idênticos;
- c) **OnLife:** a mediação didático-pedagógica ocorre, simultaneamente, com a utilização de TICs, com atividades desenvolvidas por estudantes presenciais e/ou conectados remotamente, e professores presenciais, ambos em tempos idênticos;
- d) **Flex:** a mediação didático-pedagógica ocorre com parte da carga horária presencial e outra parte remota e/ou Onlife, ou seja, uma mistura do modelo presencial com os modelos remoto e/ou OnLife;
- e) **a distância (EaD):** a mediação didático-pedagógica ocorre com a utilização de TICs com atividades desenvolvidas por estudantes e professores que estejam em lugares e tempos diversos, com dois encontros presenciais conforme legislação específica;
- f) **semipresencial:** a mediação didático-pedagógica ocorre com parte da carga horária presencial e outra parte a distância, observados os limites máximos de distribuição da carga horária estabelecidos no item 4.8 deste PPC.

Quadro 3 - Síntese dos modelos de disciplinas praticadas na FURB

modelo	professor está	estudante está	avaliações são
presencial	presencial	presencial	presenciais e/ou extraclasse, conforme plano de ensino
remoto	remoto	remoto	remotas
OnLife	presencial	presencial ou remoto	presenciais e/ou remotas, conforme plano de ensino
Flex	parte presencial e parte remoto e/ou OnLife	parte presencial e parte remoto e/ou OnLife	presenciais e/ou remotas, conforme plano de ensino
EaD	maior parte a distância e encontros agendados	percurso guiado e encontros agendados	a distância e presenciais, conforme o plano de ensino
semipresencial	parte presencial e parte a distância	parte presencial e parte percurso guiado	a distância e presenciais, conforme o plano de ensino

Fonte: organizado pela DPE (2023).

4.3 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular no curso de Engenharia Mecânica foi pensada considerando a Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021, PPI e demais normativas que regem o ensino superior e que sustentam os currículos dos cursos de graduação da FURB. Foi projetada alinhado com demandas sociais e do mercado e a integralização curricular deverá dotar o profissional, ao mesmo tempo, com conhecimentos generalistas e específicos, e estimular a formação integral do estudante como profissional e cidadão crítico e responsável.

Conforme o PDI (2022-2026), algumas temáticas devem ser inseridas nos PPCs dos cursos de graduação da FURB para promover a formação integral do estudante de forma a compreender a complexidade do contexto social, os direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva relacionando o conhecimento gerado na universidade com realidade vivida. Deste modo, os temas: Educação Ambiental, Educação das Relações Étnico-Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena e Educação em Direitos Humanos estão contemplados na estrutura curricular do curso nos componentes curriculares relacionados no Quadro 4.

Quadro 4 - Componentes Curriculares com inserção dos temas transversais

componente curricular	temática abordada
Tecnociência e Sociedade	Educação e Direitos Humanos;
Prática em Sustentabilidade	Educação Ambiental;
História da Cultura Afro-brasileira e Indígena	Educação das Relações Étnico-Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena.

Fonte: NDE (2024).

A disciplina de Libras (Decreto nº5.626/2005) está prevista na estrutura curricular do curso e compõe o rol como uma das opções das disciplinas optativas.

Além disso, conforme Diretrizes Gerais e Curriculares Institucionais para os cursos de graduação da FURB instituídas pela Resolução FURB nº201/2017 e suas alterações, os currículos dos cursos de graduação da FURB deverão ser organizados em espaços comuns e integrados de estudos, denominados eixos, visando superar a fragmentação e isolamento das áreas, dos sujeitos, dos componentes curriculares e dos espaços de ensino-aprendizagem.

O currículo do curso de Engenharia Mecânica é organizado a partir de 3 (três) eixos: (a) Eixo Geral com 162 horas aula; (b) Eixo de Articulação com 234 horas aula; e (c) Eixo Específico com 3924 horas aula.

O Eixo Geral constitui-se de espaços comuns e integrados de estudos em torno de temáticas ou componentes curriculares para atender os requisitos legais e a formação geral. No curso de Engenharia Mecânica os componentes curriculares compõem o Eixo Geral estão relacionados no Quadro 5.

Quadro 5 - Componentes Curriculares do Eixo Geral

fase	componente curricular	carga horária
3	Tecnociência e Sociedade	90
9	Prática em Sustentabilidade	36
9	História da Cultura Afro-brasileira e Indígena	36

Fonte: NDE (2024).

O Eixo de Articulação constitui-se de espaços comuns e integrados de estudos em torno de temáticas ou componentes curriculares apontados através das grandes áreas do conhecimento, sendo os componentes curriculares que o compõem relacionados no Quadro 6.

Quadro 6 - Componentes Curriculares do Eixo de Articulação

fase	componente curricular	carga horária
1	Introdução à Engenharia	54
8	Engenharia Econômica	108
9	Projeto Empreendedor	72

Fonte: NDE (2024).

Por sua vez o eixo específico continue-se de espaços de estudos focados nos conhecimentos específicos da atividade profissional.

Quadro 7 - Componentes Curriculares do Eixo de Articulação

Fase	Componente Curricular	Eixo	Carga horária
1	Módulos de Matemática	EE	36
	Cálculo Diferencial e Integral I	EE	72
	Geometria Analítica	EE	54
	Física Geral e Experimental I	EE	72
	Química Geral e Experimental	EE	90
	Tecnologia dos Materiais I	EE	36
	Prática Desportiva - PDE I	EE	36
2	Cálculo Diferencial e Integral II	EE	72
	Álgebra Linear	EE	72
	Física Geral e Experimental II	EE	72
	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	EE	72
	Tecnologia dos Materiais II	EE	36
	Prática Desportiva - PDE II	EE	36
3	Cálculo Diferencial e Integral III	EE	72
	Física Geral e Experimental III	EE	72
	Mecânica Geral e Experimental	EE	72
	Algoritmos e Programação	EE	72
	Tecnologia dos Materiais III	EE	72
4	Cálculo Diferencial e Integral IV	EE	72
	Cálculo Numérico	EE	72
	Resistência dos Materiais I	EE	72
	Processos de Fabricação	EE	36
	Mecanismos e Cinemática das Máquinas	EE	36
	Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica	EE	72
5	Termodinâmica	EE	72
	Termodinâmica Aplicada	EE	36
	Estatística	EE	72
	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	EE	72
	Metrologia e Instrumentação	EE	72
	Mecânica dos Sólidos	EE	72
6	Transferência de Calor e Massa	EE	108
	Mecânica dos Fluidos I	EE	72
	Laboratório de Transferência de Calor e Massa	EE	36
	Processamento de Materiais Metálicos	EE	72
	Motores e Acionamentos Elétricos	EE	54
	Usinagem	EE	72
7	Elementos de Máquinas I	EE	72
	Motores de Combustão Interna	EE	72
	Mecânica dos Fluidos II	EE	72
	Laboratório de Mecânica dos Fluidos	EE	36
	Processamento de Materiais Não-Metálicos	EE	36
	Processos de Soldagem e Ligações Permanentes	EE	72

	Planejamento e Controle da Produção	EE	72
	Caldeiras e Sistemas de Vapor	EE	36
8	Elementos de Máquinas II	EE	72
	Máquinas de Fluxo	EE	72
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	EE	72
	Vibrações Mecânicas	EE	72
	Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	EE	36
9	Projeto de Máquinas	EE	72
	Refrigeração e Condicionamento de Ar	EE	54
	Controle de Sistemas Dinâmicos	EE	72
	Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia	EE	72
	Trabalho de Conclusão de Curso	EE	72
10	Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica	EE	198
	Engenharia Mecânica e a Segurança do Trabalho	EE	36
	Optativa I	EE	72
	Optativa II	EE	72
	Optativa III	EE	72
	Optativa IV	EE	72

Ao longo do curso, os professores orientam os alunos a desenvolver conversações e debates com alunos e professores de outros cursos, para que a troca de experiências e conhecimento seja frutífera e realize o intercâmbio de ideias entre os diferentes entes. O incentivo ao diálogo dos professores e alunos com integrantes de outras áreas fortalece a educação integral e interdisciplinar e permite o compartilhamento de ideias e conhecimento de demandas e problemas de diferentes áreas, como a saúde, educação, ciências sociais, entre outras. Normalmente a troca de interesses e ideias ocorre entre áreas afins ou próximas, mas deve-se salientar que mesmo o compartilhamento de saberes entre áreas muito distintas pode gerar trabalhos de primeira grandeza e relevância científica, tecnológica e social. As disciplinas do Eixo Específico também podem articular-se entre si com a troca de conhecimentos para promover a interdisciplinaridade, de maneira que os conhecimentos explorados em um dado componente curricular sempre podem ser aproveitados em outro para produzir mais conhecimento. É a soma de conhecimentos que gera mais conhecimentos, e só na multiplicidade de ideias é que se alcança o saber. Por exemplo, podemos citar a disciplina de Máquinas de Fluxo que considera o projeto de bombas hidráulicas rotativas; este assunto se conecta e pode ser contextualizado na disciplina de Vibrações Mecânicas, onde pode-se analisar como o rotor centrífugo de uma bomba hidráulica vibra no seu funcionamento e como essa vibração pode afetar o desempenho da bomba. Outro exemplo, seria o caso do projeto mecânico de um suporte para tubulação de oleoduto na disciplina de Projeto de Máquinas, o qual pode considerar as

propriedades de deslocamento do fluido viscoso no interior da canalização vistas nas disciplinas de Mecânica dos Fluidos I e II, o desprendimento de calor no escoamento, ou a dilatação da estrutura metálica sob um dia ensolarado, conforme estudado na disciplina de Física Geral e Experimental II e Transferência de Calor e Massa. Os alunos e professores do curso devem estar preparados para identificar estas conexões, nem sempre triviais e a partir delas alcançar a inovação.

Por outro lado, o currículo do curso deve apresentar determinada flexibilidade na sua estrutura, para que seja possível anexar novos conteúdos na medida da sua importância e evolução na área, bem como permitir ao estudante a escolha de uma determinada rota de estudos no seu desenvolvimento pessoal e profissional que esteja em melhor acordo com os seus propósitos pessoais. As disciplinas optativas do curso tem essa finalidade, de tal modo que o estudante em princípio pode escolher qualquer disciplina para cursar na universidade, desde que atendida a carga horária e número de créditos necessários. As disciplinas que compõem o Núcleo Comum das Engenharias permitem que o estudante possa facilmente mudar de curso no meio do caminho, caso assim escolha e sem perder muito dos créditos já cursados, consegue alterar a carreira seguida se necessário.

Como exemplo de estratégia de flexibilização, podemos mencionar que no curso de Engenharia Mecânica da FURB também há a preocupação com as questões da aplicação da Inteligência Artificial Aplicada a Engenharia Mecânica (IA) na área de engenharia. Atualmente, a universidade oferece uma disciplina nesse tema, voltada aos alunos dos cursos de computação. Ainda há entraves na sua implementação efetiva para aplicação nos cursos de engenharia relativa aos conhecimentos mínimos necessários em linguagens de programação. Assim, a nova grade curricular conta com uma disciplina de Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia na 9ª Fase cujo objetivo aborda seu impacto no desenvolvimento científico, tecnológico e industrial dentro da sociedade. Na disciplina optativa de Robótica ofertada no curso, os alunos tem a oportunidade de desenvolver projetos e aprender sobre a Internet das Coisas (IoT), construindo sistemas de sensoramento de dados, automatização de tarefas e integração de sistemas.

Na medida do possível, procura-se ao longo das aulas estabelecer a articulação teórico-prática, de maneira que os conhecimentos desenvolvidos nas aulas teóricas e formais, possam ser complementados e consagrados com a realização de experimentos, demonstrações, ensaios e testes em laboratório ou em campo. As visitas técnicas organizadas no curso também

contribuem muito para esta perspectiva, pois quando o aluno toma contato com equipamentos mecânicos e elétricos de uma indústria em pleno funcionamento consegue visualizar a real importância daquilo que está estudando na sala de aula. Quando o aluno aprende na teoria os conceitos associados à vazão fluida determinada por uma integral de fluxo de um campo vetorial, pode não entender muito bem o que se diz matematicamente; somente por meio da contextualização o real aprendizado toma corpo e quando o aluno visita uma central de tratamento de águas e esgoto, percebe que esses conhecimentos matemáticos tornam possível a concepção de bombas hidráulicas, sistemas de bombeamento e canalização de fluidos.

Cada aula experimental ou prática de oficina do curso é planejada de tal modo que o aluno possa extrair a melhor interação possível com os elementos da prática, de maneira que somente o bom conhecimento teórico lhe permita entender e desenvolver o que observa nos experimentos e ensaios. Qualquer pessoa com poucos conhecimentos pode realizar uma solda para unir duas chapas de metal, porém, somente o conhecimento organizado proporcionado numa disciplina específica permite ao mesmo entender a importância da transmissão do calor na união mecânica, perceber que quando uma solda ocorre, há um processo de cristalização metálica dependente da taxa de resfriamento, que os gases circundantes influenciam na qualidade da ligação e como a resistência do ponto de solda pode afetar a estabilidade mecânica de uma estrutura metálica. A partir da revisão deste PPC percebeu-se que a atual infraestrutura de laboratórios da universidade não tem sido efetivamente ou completamente utilizada no andamento do curso e que é possível adotar estratégias para aumentar a utilização dos laboratórios já existentes. Dessa maneira, os professores são orientados a sempre que possível, realizar atividades nos laboratórios, ao menos demonstrativas ou de observação pelos alunos. Ao retirar os estudantes do ambiente tradicional da sala de aula, acontece um fenômeno interessante, pois a mudança de local basta para desenvolver expectativa e interesse nos alunos e a probabilidade de aprendizado é maximizada ainda mais quando há um elemento prático envolvido. Por exemplo, podemos citar a contextualização da aplicação de forças na disciplina de Mecânica Geral e Experimental, pois basta o professor levar uma corda consigo na sala da aula para que os alunos comecem a se perguntar: O que ele vai fazer com isso? Apenas o deslocamento dos alunos da sala de aula ao laboratório também é interessante, porque apenas a conversa no caminho produz ensinamentos, como já se sabe desde a concepção da Escola Peripatética introduzida por Aristóteles. O laboratório é um ambiente mágico no imaginário do aluno e deve ser explorado neste contexto, porque é ali que a ciência se revela e é realizada, as

equações se materializam em fenômenos e o que era um desenho ou diagrama passa a ser algo palpável e real. Assim, espera-se que no Plano de Ensino das disciplinas, as quais contém atividades práticas, sejam consideradas e definidas com detalhamento as atividades laboratoriais, para que estes espaços possam tornar-se ferramenta educativa de enorme influência na formação dos estudantes.

4.4 COMPETÊNCIAS E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PELO(A) ESTUDANTE EM CADA FASE

O atual PPC proposto para o Curso de graduação em Engenharia Mecânica da FURB pretende designar e promover a formação dos futuros engenheiros para que sejam capazes de tratar problemas simples e complexos na área, reconhecendo suas conexões com outros ramos do conhecimento e seu importante papel na nossa sociedade. Como perspectiva de curso, esperar desenvolver uma formação geral de excelente qualidade e qualificação que esteja a altura das exigências do mercado profissional e que também proporcione o aprendizado de componentes específicos, que tornem o curso tanto equiparável às melhores universidades do mundo, quanto forneça elementos que o diferenciem dos demais em termos de profissionalismo e melhor background. Dessa maneira, as ações pedagógicas estabelecidas para a grade curricular do curso apresenta os seguintes princípios norteadores:

- Conhecer e desenvolver conceitos e tecnologias em Engenharia Mecânica capazes de proporcionar melhorias na nossa sociedade;
- Valorizar e estimular o conhecimento acadêmico na área e assim promover a sua inserção social na solução de problemas diversos;
 - Contemplar a sua conexão com outras áreas do conhecimento, pela interdisciplinaridade e transversalidade de contextos;
 - Fornecer a atitude responsável ao profissional egresso no contexto socio-cultural, ambiental, profissional e econômico;
 - Contribuir para o desenvolvimento sustentável da indústria nacional;
 - Ampliar o conhecimento e tecnologias na área metal-mecânica e contribuir cientificamente para a expansão de seus métodos e estratégias na solução de problemas.

As competências desenvolvidas em cada fase da grade curricular do curso são especificadas abaixo, de maneira que este PPC não pretende fixar rigidamente e completamente

as atividades assim desenvolvidas, mas sim organizar um currículo que seja ao mesmo tempo conservador e também flexível, para que seja possível acomodar futuramente novas tendências na área da Engenharia Mecânica.

1ª FASE

A primeira fase do curso visa estabelecer uma base teórica comum ao profissional de engenharia mecânica e deve contemplar conhecimentos básicos nas disciplinas de Introdução à Engenharia, Módulos Matemática e Cálculo Diferencial e Integral I, Geometria Analítica, Física Geral e Experimental I, Química Geral e Experimental I, Tecnologia dos Materiais I e Prática Desportiva – PDE I.

Dessa maneira, o aluno ingressante no curso desenvolverá conhecimentos introdutórios sobre operações matemáticas elementares, conceitos sobre funções, limites e derivadas, geometria planar e espacial, cônicas e quádricas, sistemas de coordenadas, cinemática e leis dinâmicas do movimento, energia mecânica, classificação e propriedades periódicas dos elementos, funções inorgânicas e orgânicas, reações e equilíbrio químico, propriedades dos materiais mecânicos, estrutura e defeitos cristalinos, deformação dos metais. As disciplinas experimentais de física e química também fornecem ao aluno ingressante a oportunidade de desfrutar da experiência laboratorial e desenvolver rudimentos para a prática e metodologia científica.

A disciplina de Tecnologia dos Materiais I pertence ao eixo específico de maneira que o aluno ingressante tem a oportunidade de pensar e discutir sobre questões acerca da engenharia mecânica que podem estar em nível de dificuldade além da sua fase de ingresso, o que deve posteriormente contribuir positivamente na sua formação final. A inclusão de disciplinas específicas nas primeiras fases do curso tem o propósito principal de introduzir o aluno precocemente à área para que este tenha um vislumbre mais direto da carreira que está iniciando. O aparecimento de disciplinas específicas logo nas primeiras fases também é interessante do ponto de vista profissional, pois permite que os alunos logo nas primeiras fases atuem profissionalmente como estagiários em empresas do setor, mesmo sem ter todos os conhecimentos necessários para o exercício da engenharia. Dessa maneira, o desenvolvimento acadêmico do aluno é articulado com a sua atuação profissional paralela, gerando um profissional egresso que atenderá melhor as demandas do mercado de engenharia.

A disciplina de Prática Desportiva – PDE I tem o propósito de implementar a prática

periódica de exercícios físicos aos estudantes, para melhorar sua saúde corporal e mental. Atualmente, são oferecidas diversas modalidades esportivas na universidade, nas quais qualquer aluno pode inscrever-se e usar toda a estrutura desportiva que a FURB dispõe.

2ª FASE

Na segunda fase o aluno continua a aprimorar seu conhecimento em Cálculo Diferencial e Integral II, tomando contato com integrais, técnicas de integração e equações diferenciais, que são conhecimentos necessários para a sua aplicação em temas mais avançados nas fases seguintes. Nesta fase, o aluno deve cursar a disciplina de Álgebra Linear, onde aprenderá sobre matrizes, sistemas lineares, espaços e bases vetoriais. O aprendizado sobre diagonalização de matrizes e resolução de sistemas lineares é importante no contexto computacional, pois a maior parte dos programas de alto nível usados correntemente em Engenharia Mecânica, usam estes conceitos internamente em seus cálculos. Também na disciplina de Física Geral e Experimental II aprende sobre conceitos de Oscilações e Ondas, Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos básicas. Esses conceitos de Física II são importantes no entendimento de vibrações mecânicas, compreensão de máquinas térmicas e motores à explosão, tubulações e bombas hidráulicas que devem ser abordados em fases seguintes. As práticas experimentais desenvolvidas no laboratório de física pretendem enfatizar e fornecer uma base sólida aos conhecimentos teóricos vistos nas disciplinas, pois para a execução dos experimentos é preciso que o aluno entenda sobre conceitos elementares de equações diferenciais, saiba construir gráficos, entender a equação da reta, entender sobre calor, movimentos oscilatórios, momento de inércia, etc.

Outra disciplina que o aluno cursa nesta fase é a de Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador, na qual aprende e desenvolve suas habilidades de desenho de peças e elementos mecânicos que serão muito úteis na sua carreira. A inclusão dessa disciplina logo nas primeiras fases do curso é muito importante, porque não requer um aprofundamento teórico avançado e já permite ao estudante que trabalhe como desenhista/projetista em empresas da região. Anteriormente, na grade curricular existia a disciplina de Desenho Fundamental, na qual era dada ênfase ao desenho técnico realizado no papel, porém, por discussão entre os professores do curso e de outras engenharias percebeu-se que atualmente no mundo profissional raramente o profissional fará o desenho dessa maneira e a mídia computacional tornou-se muito mais preponderante nos últimos anos.

No componente específico da fase na disciplina de Tecnologia dos Materiais II, o aluno aprofunda seus conhecimentos sobre a estrutura dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos, aprende a interpretar diagramas de fases desses materiais nas transformações físico-químicas e como estas modificam suas propriedades mecânicas.

Na disciplina de Prática Desportiva – PDE II, têm-se o mesmo propósito da fase anterior, para proporcionar ao aluno o hábito do exercício físico e a conservação da sua saúde.

3ª FASE

Na terceira fase o aluno é apresentado à disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III, onde aprende sobre funções de múltiplas variáveis, derivadas parciais, integração múltipla e teoremas do cálculo vetorial acerca de integrais de linha, superfície e volume. Na disciplina de Física Geral e Experimental III o aluno desenvolve seu conhecimento em nível introdutório de fenômenos de natureza elétrica e magnética, aprendendo sobre eletrostática, Lei de Coulomb, Lei de Gauss, potencial elétrico, eletrodinâmica e campos magnéticos. A disciplina de física trata conteúdos que necessitam dos conhecimentos de cálculo. De maneira, que as duas disciplinas são lecionadas como reforço uma à outra na fase e os mesmos temas são tratados sob os dois aspectos. O desenvolvimento do ferramental matemático trabalhado na eletrostática, no cálculo de integrais múltiplas e derivadas parciais será essencial para compreender os conceitos das disciplinas posteriores de Mecânica dos Fluidos I e II e Termodinâmica, por exemplo.

Na disciplina de Mecânica Geral e Experimental o estudante aprende sobre as leis fundamentais da estática dos corpos, como deve ocorrer o equilíbrio de forças e torques num corpo rígido, como encontrar o centro de gravidade de um corpo genérico e também calcular seu momento de inércia de superfície em relação a um dado eixo. Aprende também sobre esforços internos, forças distribuídas e cálculo introdutório de estruturas treliçadas. Tal disciplina fornece uma excelente base teórica para estudar a cinemática e dinâmica das máquinas e também aprender sobre os elementos mecânicos que compõem uma máquina. A disciplina de Mecânica Geral e Experimental é essencial para entender a deformabilidade dos materiais que é discutida nas disciplinas de Resistência dos Materiais I e Mecânica dos Sólidos, que estão nas fases seguintes.

Já a disciplina de Algoritmos e Programação contribui para o aprendizado computacional do aluno e o instrui na construção de programas e rotinas numéricas simples para a execução de determinada tarefa usando diferentes linguagens de programação.

No componente específico desta fase, a disciplina de Tecnologia dos Materiais III desenvolve e aprimora os conhecimentos do acadêmico sobre transformações metálicas, tratamento térmico dos metais, propriedades mecânicas e térmicas dos ferros fundidos, aços de diferentes composições, aços inoxidáveis e variadas ligas metálicas. São realizados no laboratório experimentos sobre as propriedades mecânicas dos materiais e sua caracterização.

A disciplina de Tecnociência e Sociedade tem o propósito de fornecer ao aluno a importante reflexão sobre o papel social, ideológico, de valores, ambiental e de inovação que a ciência e tecnologia apresentam na sociedade moderna. Nesta disciplina, os alunos devem aprender sobre a necessidade do desempenho ético e moral de sua profissão e como os desvios deste comportamento impactam e tem implicações na sociedade.

4ª FASE

Na quarta fase o estudante desenvolve seus conhecimentos matemáticos avançados em cálculo, na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral IV, aprendendo sobre variáveis complexas, diferenciação e integração no domínio complexo, séries e transformadas de Fourier e transformadas de Laplace. Estes tópicos lhes serão muito úteis ao estudar aplicações mais avançadas da engenharia, na transmissão de calor por exemplo, ou na obtenção da resposta analítica de sistemas dinâmicos.

Na disciplina de Cálculo Numérico, o estudante de engenharia deve em princípio associar e conectar os conhecimentos anteriores nas disciplinas de cálculo com a disciplina de algoritmos de programação. Nesta disciplina, será capaz de construir rotinas computacionais e programas para localizar raízes/zeros de uma função, resolver sistemas de equações por escalonamento e outros métodos, integrar numericamente uma função, ajustar curvas por mínimos quadrados e resolver numericamente equações diferenciais. As ferramentas computacionais adquiridas nesta disciplina são muito importantes para que o aluno entenda como funcionam internamente diversos programas dedicados na engenharia que estes deixem de ser apenas uma caixa preta ao usuário. Esta disciplina também é importante no desenvolvimento e confecção de trabalhos acadêmicos e de iniciação científica no mesmo semestre ou nos semestres seguintes e até mesmo na elaboração do TCC mais no final do curso, o qual frequentemente requer do estudante conhecimentos mínimos de programação e métodos numéricos de acordo com o tema explorado.

Na disciplina de Resistência dos Materiais I o aluno desenvolve seus conhecimentos

sobre a deformabilidade dos corpos e como a ação mecânica de forças e torques externos a um material pode modificar sua geometria original determinando compressões, trações, torções, flexões, cisalhamentos, flambagem, etc. Na Engenharia Mecânica, estes conceitos são de extrema importância, pois no projeto mecânico de máquinas e equipamentos, sempre há necessidade de se considerar a resistência específica de uma dada peça aos esforços solicitantes. Quando o aluno tem um desempenho baixo nesta disciplina, seu desenvolvimento posterior nas fases seguintes é afetado, de maneira que caso não revise o assunto, ficará com deficiências no seu aprendizado. Por esse motivo, tal conteúdo precisa ser muito bem trabalhado, para que o aluno compreenda toda a sua importância.

Na disciplina de Processos de Fabricação o estudante é apresentado aos diferentes métodos e técnicas de manufatura mecânica através da fundição, injeção polimérica, conformação, tecnologia do pó, usinagem e tratamento de superfícies. Tal disciplina deve conectar-se interdisciplinarmente com os conceitos termodinâmicos das outras duas disciplinas da mesma fase, evidenciando como na prática, durante os processos de fabricação podem ocorrer transformações termodinâmicas em tratamentos térmicos e simples processos de conformação mecânica. Além disso, a disciplina também apresenta outro aspecto interdisciplinar ao abordar a questão dos possíveis impactos ambientais que a atividade de fabricação mecânica pode acarretar.

Na disciplina de Mecanismos e Cinemática das Máquinas o estudante será apresentado a diferentes tipos de mecanismos utilizados em sistemas mecânicos e aprenderá como representá-los esquematicamente, desenvolvendo sua percepção do movimento das peças componentes, graus de liberdade e vinculação mecânica entre as mesmas. Além disso, também há a necessidade da descrição geométrica do movimento desenvolvido pelas peças de um mecanismo e como esse conhecimento influencia nas suas aplicações e propriedades construtivas de projeto mecânico. Neste componente curricular o aluno também é estimulado a construir os mecanismos estudados e apesar de não constar explicitamente na ementa da disciplina, uma parte da avaliação será destinada ao desenvolvimento de habilidades de caráter prático. Esse aspecto é bastante diferencial num curso de engenharia, pois muitos estudantes, apesar de estarem cursando um tema que tem aplicações práticas, pouca afinidade apresentam às situações práticas que são muito comuns na área. Assim, parte da carga horária desta disciplina será voltada para o desenvolvimento de atividades práticas pela elaboração e construção de mecanismos simples, bem como sua apresentação para o público em eventos na

universidade para divulgar os trabalhos realizados e e promover a prática extensionista neste componente. Como a carga horária desta disciplina é pequena, estas atividades complementares ainda não devem constar como práticas na presente grade curricular, mas futuramente há de se avaliar a possibilidade de formalização e inclusão de horas de prática no componente, o que dependerá também da implantação e expansão de laboratórios e oficinas do curso.

Na disciplina de Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica, o aluno desenvolve seus conhecimentos na representação de peças e elementos de máquinas pela utilização de *softwares* de desenho específicos para a Engenharia Mecânica. Aprende como desenhar, cotar e detalhar todas as partes de um sistema mecânico e em seguida como realizar sua montagem (*assembling*) para a composição de uma máquina ou mecanismo. Esta disciplina conecta-se com a disciplina de Mecanismos e fornece base para o desenvolvimento efetivo de projetos mecânicos elaborados.

5ª FASE

Na quinta fase do curso o estudante desenvolve seus conhecimentos sobre fenômenos térmicos e princípios da termodinâmica teórica e aplicada, de modo que as disciplinas de Termodinâmica e Termodinâmica Aplicada conectam-se de maneira que na primeira exploram-se os fundamentos físicos e matemáticos que determinam a conservação da energia térmica, variáveis termodinâmicas que marcam as transições de fases em sistemas, equações de estado, diagramas de fases, entropia e entalpia nos processos termodinâmicos. Por outro lado, a disciplina de Termodinâmica Aplicada, desenvolve a compreensão destes mesmos conceitos, porém, partido de um ponto de vista mais prático, onde deve-se observar a ocorrência e observância das leis da termodinâmica nos sistemas térmicos de potência, ciclos de refrigeração, misturas de gases perfeitos e reais e a noção de equilíbrio de fases e de potencial químico.

Na disciplina de Estatística o acadêmico aprende sobre o conceito de amostragem de distribuições de probabilidade, para que possa aplicar seus métodos desde problemas muito simples até desenvolver a análise estatística em problemas mais avançados. Neste tema entenderá os conceitos de média, moda, mediana, dispersão e incerteza de medições, desvio padrão, distribuição normal, variância e testes estatísticos. Esses conhecimentos serão necessários para entender a ideia de controle dimensional que será abordada na disciplina de Metrologia e Instrumentação na fase seguinte, de maneira que estas disciplinas precisam ser

sequenciais. A disciplina de Estatística também é importante para possibilitar a realização adequada de pesquisas nos mais variados campos.

Na disciplina de Mecanismos e Dinâmica das Máquinas explora-se outro viés do curso, onde se definem os princípios físicos que determinam o movimento dinâmico de máquinas e mecanismos, de maneira que pela aplicação da mecânica newtoniana torna-se possível descrever o comportamento e evolução temporal do movimento apresentado por equipamentos mecânicos, desde simples sistemas de polias interconectadas, até sistemas engrenados e em rotação. Nesta disciplina, além da abordagem dos problemas pelo conceito de força e torque característicos das Leis de Newton, também trata-se dos aspectos de trabalho e energia mecânica, seja de pontos materiais ou corpos extensos, para os quais podemos definir a noção de potência mecânica e rendimento mecânico. Nesta parte, a disciplina também desenvolve assuntos em consonância com a ementa da disciplina de Termodinâmica, pois nos ciclos e processos termodinâmicos também é possível definir a noção de trabalho por uma concepção distinta, mas equivalente aos sistemas mecânicos.

Outra competência desenvolvida pelos estudantes refere-se ao conteúdo explorado pela disciplina de Metrologia e Instrumentação. Nos processos produtivos industriais associados à Engenharia Mecânica, é essencial que o profissional possua o conhecimento técnico acerca do controle dimensional e realização de medições de caráter diverso num determinado contexto de aplicação. Dessa maneira, entender como realizar a calibração de instrumentos de medidas, ter a noção da incerteza numa medição, limitar tolerâncias dimensionais e exercer o controle de variáveis sistêmicas pelo medição por instrumentos torna-se desejável na profissão e espera-se que o engenheiro mecânico formado pela universidade possua o preparo necessário nestes itens. Esta disciplina possui o pré-requisito fraco concomitante a disciplina de Estatística, pois a noção de erros e incertezas em medidas só pode ser levada a cabo pela aplicação de análise estatística.

Nesta fase, também se desenvolve e aprofundam-se os conhecimentos na disciplina de Mecânica dos Sólidos, onde espera-se que o aluno adquira as competências próprias de um engenheiro mecânico neste assunto. Uma disciplina similar a esta já existe no curso de Engenharia Civil (com a denominação atual de Resistência dos Materiais II), porém deve-se salientar que o enfoque desenvolvido é distinto, principalmente na parte mais avançada da ementa, onde introduz-se e estuda-se os modos e critérios de falha estrutural mecânica, fadiga sob carregamentos variáveis, nucleação de trincas e concentração tensional em entalhes, que

são tópicos próprios da Engenharia Mecânica. Então, **sob nenhuma condição deve-se juntar as turmas dos dois cursos nesta disciplina**, mesmo que seja para fins de equivalência/aproveitamento de estudos.

6ª FASE

Na sexta fase do curso o estudante desenvolve seus conhecimentos sobre a propagação do calor e difusão de massa em sistemas mecânicos no componente Transferência de Calor e Massa. O entendimento analítico completo dos processos de transmissão do calor envolve o estudo de equações diferenciais parciais, sob diferentes condições de contorno, às quais podem ser resolvidas analiticamente nos casos mais simples e numericamente em situações mais complexas, de tal modo que os conhecimentos desenvolvidas nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral II, III e Cálculo Numérico serão esperados como requisitos para este componente. Também nesta disciplina estudam-se os trocadores de calor e como são empregados no ramo industrial em diferentes situações.

Na disciplina de Mecânica dos Fluidos I os alunos ampliam o conhecimento sobre movimentação e estática de fluidos introduzida parcialmente na disciplina de Física Geral e Experimental II, de maneira que resolvem-se problemas típicos de hidrostática e hidrodinâmica que servem de base para o entendimento de conceitos mais elaborados no tema, a partir da definição das equações de movimento diferenciais e integrais e consideração das leis de conservação de massa, energia e momento. Nas grades mais antigas do curso existia a disciplina de Fenômenos de Transporte, a qual foi substituída na nova proposta de PPC, pelo componente de Mecânica dos Fluidos I. A justificativa para a extinção da disciplina de Fenômenos de Transporte é que os assuntos tratados por este componente já são desenvolvidos na grade da Engenharia Mecânica em outros componentes curriculares, como por exemplo Transferência de Calor e Massa, de maneira que na grade antiga existia a superposição dos mesmos conteúdos em disciplinas diferentes e o aluno os estudava de modo repetido. Além disso, mesmo na grade antiga já existia a disciplina de Mecânica dos Fluidos II, sem a correspondente antecedente Mecânica dos Fluidos I. Então, as competências exploradas antigamente pela disciplina de Fenômenos de Transporte, são trabalhados na grade proposta nas disciplinas de Mecânica dos Fluidos I e Transferência de Calor e Massa. Como a disciplina de Fenômenos de Transporte, engloba tanto fenômenos térmicos, quanto de transporte de massa e fluidos, isso acaba confundindo o aluno quando ele prossegue para a disciplina seguinte de Mecânica dos Fluidos

II. Outro aspecto a salientar para suportar esta mudança é que na grade curricular anterior, tratava-se Fenômenos de Transporte logo na quarta fase e muitos estudantes sem o preparo adequado sofriam reprovação. Assim, considerando a nova disciplina de Mecânica dos Fluidos I, a grade curricular ficará mais uniforme, não haverá repetição de conteúdos em diferentes disciplinas, a fase introduzida será a sexta fase, sem muita dificuldade para os alunos. A disciplina de Transferência de Calor e Massa I também avançou uma fase, de maneira que os acadêmicos estarão mais preparados para cursá-la. Outro aspecto não mencionado até agora é que como no curso há a atuação de alguns professores do Departamento de Engenharia Química, o curso de Engenharia Mecânica torna-se de certo modo bastante influenciado pela abordagem típica dos professores do curso. Então essas mudanças propostas servem para descaracterizar em parte a formação dos engenheiros mecânicos a partir de bases essencialmente pertencentes à engenharia química, de modo que houve essa preocupação na composição de competências na nova grade curricular do curso.

Na disciplina de Laboratório de Transferência de Calor e Massa são aplicados na prática os conhecimentos desenvolvidos nos componentes teóricos da fase, complementando a formação nestas competências.

Com a implementação da disciplina de Processamento de Materiais Metálicos na fase, o estudante é apresentado às propriedades, composição e processamento de diferentes tipos de metais e ligas metálicas amplamente usados nas indústrias e processos produtivos. Aprenderá sobre os fundamentos dos processos de fundição metálica, produção de aços e ligas diversas, tratamentos e revestimentos térmicos e tópicos mais avançados no assunto. Esta é uma das disciplinas específicas mais importantes da grade curricular e o conhecimento e competências por ela desenvolvidos é primordial para a formação de um excelente engenheiro mecânico.

Na disciplina de Motores e Acionamentos Elétricos os alunos aprendem sobre o funcionamento de motores elétricos, seus tipos e classificações, características técnicas e seu acionamento. Na área de fabricação de motores elétricos em nossa região, há uma demanda de profissionais que sejam capazes tanto de entender e desenvolver as propriedades elétricas destas máquinas, quanto também saber projetar, realizar ensaios e simulações acerca das características mecânicas das máquinas elétricas girantes. Então um dos objetivos desta disciplina é justamente preparar os profissionais da área da Engenharia Mecânica para atuarem em projetos de natureza elétrica e que demandam conhecimentos sobre princípios mecânicos, esforços solicitantes, elementos de máquinas em máquinas girantes, arrefecimento destes

dispositivos e estudo de propagação térmica. Além disso, para projetar qualquer máquina, é necessário que o engenheiro mecânico tenha conhecimentos suficientes a respeito das formas de acionamento da mesma e das especificações elétricas e mecânicas dos motores que proporcionarão seu movimento. Nesta disciplina também aborda-se a questão dos motores e acionamentos usados em carros elétricos que futuramente devem constituir um mercado de trabalho promissor e com muita demanda. Para este componente curricular estão previstas atividades de laboratório, nas quais os estudantes podem aprender na prática a ligar motores, controlar sua velocidade, realizar sua reversão de rotação e frenamento.

A disciplina de Usinagem constitui um tema típico da Engenharia Mecânica, de maneira que os estudantes ao cursarem este componente desenvolvem as competências associadas ao corte e desbaste de metais por usinagem mecânica, compreendem como ocorre o corte do material por uma ferramenta, aprendem sobre os diferentes tipos e geometrias de ferramentas, sua vida útil e parâmetros de corte de usinagem, entendem como ocorre a geração e transmissão de calor em peças usinadas por torneamento, fresamento, furação, aplainamento, retificação, brunimento e lapidação, atentam-se para a necessidade de lubrificação e refrigeração em processos de usinagem, sobre o planejamento e projeto de usinagem pela utilização de *softwares* dedicados, entre outros. Este componente curricular também apresenta uma parte prática, onde os alunos trabalham na oficina mecânica da universidade, e tem a oportunidade de desenvolver as habilidades de construção, montagem e formatação de peças e elementos mecânicos diversos pelo emprego da usinagem.

7ª FASE

Na sétima fase do curso o estudante desenvolve seus conhecimentos sobre os componentes de maquinários e mecanismos na disciplina de Elementos de Máquinas I. O estudante aprenderá sobre a composição de eixos rotativos e sua sustentação por mancais, sobre a fixação entre o cubo e eixo, dimensionamento de chavetas, esforços axiais e radiais em sistemas de rolamento, dimensionamento de junções parafusadas e rebitas, definição de fatores de segurança, dimensionamento de soldas e elementos elásticos. Essa é uma das disciplinas mais importantes da grade da Engenharia Mecânica e deve receber uma atenção diferenciada pelo professor ao ser lecionada, pois constitui uma parte fundamental do aprendizado. Este componente depende bastante das disciplinas anteriores de Resistência dos Materiais I e também Mecanismos e Cinemática das Máquinas.

Na disciplina de Motores de Combustão Interna o aluno ficará capacitado a entender os princípios físicos, químicos, termodinâmicos, fluidicos e mecânicos que determinam o funcionamento de máquinas térmicas baseadas na detonação controlada de combustíveis. A partir dos conhecimentos já desenvolvidos nas disciplinas de termodinâmica, serão capazes de reconhecer os vários tipos de ciclos e processos térmicos que podem ser usados na prática para a motorização e propulsão de máquinas e veículos. Especificamente, a disciplina tem um destaque para os motores automotivos e o funcionamento de seus sistemas de alimentação e injeção de combustível para a queima. Também será possível aos alunos analisar o desempenho de diferentes tipos de motores, seus torques e potências desenvolvidos de acordo com o seu design. Esta disciplina também apresenta um viés interdisciplinar, onde trata-se da questão ambiental relativa ao controle de emissões dos gases poluentes e como o projeto mecânico de sistemas de recirculação, escape e catalisadores pode ser usado para minimizar os impactos ambientais. Ao final do semestre, a disciplina deve expandir seu conteúdo para temas mais avançados que tratam de turbinas à gás, turbo-reatores e dimensionamento de sistemas de vapor.

Na disciplina de Mecânica dos Fluidos II o estudante adquire as competências para reconhecer a solução analítica (quando possível) e numérica das equações diferenciais que regem o comportamento de fluidos sob quaisquer condições de escoamentos laminar ou turbulento, estando o fluido livre ou limitado por canais ou dutos. Dá-se importância especial ao movimento de fluidos em tubulações, de maneira que o estudante de engenharia esteja preparado para deduzir a perda de carga localizada ou distribuída de uma determinada canalização, para aplicação e execução de projetos posteriores que envolvam o transporte de fluidos em curtas ou longas distâncias. Também desenvolve seus conhecimentos acerca do escoamento ao redor de corpos diversos, a formação da camada limite de Prandtl e a questão do aparecimento de turbulências e vórtices. Ao final do semestre o aluno é apresentado ao tópico mais elaborado que envolve o movimento e dinâmica de fluidos compressíveis, a formação de ondas de choque, transmissão do calor no fluido e escoamentos em meios porosos. No final da ementa deste componente curricular, há uma parte dedicada ao estudo introdutório da fluidodinâmica computacional que os alunos podem estudar. Por demanda dos alunos e professores do curso, também foi elaborada uma disciplina optativa específica de Fluidodinâmica Computacional, a qual já faz parte do currículo fixo do curso de Engenharia Química e que tem sido bastante procurada pelos alunos, por ser um tema bastante interessante.

Na disciplina de Laboratório de Mecânica dos Fluidos são trabalhados na prática os

conhecimentos desenvolvidos nos componentes teóricos referentes a este assunto.

Na disciplina de Processamento de Materiais Não-Metálicos o estudante tem a oportunidade de desenvolver seus conhecimentos sobre as propriedades e caracterização de materiais não-metálicos, sejam eles poliméricos, cerâmicos, compósitos multifásicos ou agregados. Também na disciplina espera-se desenvolver a noção de como pode ocorrer a sua fabricação e conformação no meio industrial, através de processos de extrusão, sopro, injeção, termoformagem. A disciplina também proporciona ao aluno os conhecimentos necessários para elaborar projetos de fabricação de moldes e planejamento de processos de conformação não metálica.

O tema de soldagem e união mecânica é explorado na grade curricular através da disciplina de Processos de Soldagem e Ligações Permanentes, de maneira que o estudante desenvolve seus conhecimentos sobre os diferentes tipos de solda e união metálica baseados na fundição de eletrodos, arames ou varetas de solda. Para fornecer subsídios na elaboração do projeto de estruturas e peças diversas, o aluno também aprende sobre as propriedades mecânicas e metalúrgicas das soldas, sua microestrutura, resistência à esforços, tenacidade e fadiga. Ao longo do semestre, a disciplina também oferece ao aluno o conhecimento sobre os equipamentos necessários para a execução das soldas, sejam eles fontes de arco voltaico, cilindros de gás, diferentes tipos de tochas e maçaricos, equipamentos de proteção individual EPIs e acessórios diversos. Esta disciplina apresenta uma parte prática executada na oficina mecânica da universidade. A coordenação do curso espera que nos próximos anos seja possível destinar parte dos recursos da universidade para a composição de um laboratório específico para o estudo e realização das práticas de solda.

Na disciplina de Planejamento e Controle da Produção o estudante torna-se apto a delinear o planejamento de processos produtivos, em especial de empresas que estejam associadas à produção mecânica. O planejamento da produção envolve o acompanhamento e controle das etapas e definição de sequências no processo produtivo. O estudante também adquire a competência de administrar estoques, elaborar orçamentos e definir os parâmetros produtivos de acordo com a demanda estabelecida.

Na disciplina de Caldeiras e Sistemas de Vapor o aluno do curso desenvolverá seus conhecimentos neste tema para que possa atuar na análise e supervisão técnica dos componentes e funcionamento de caldeiras e elementos de distribuição de vapor. Espera-se que a partir deste estudo os estudantes sejam capazes de reconhecer, identificar, dimensionar, realizar a

automatização, controle, manutenção em caldeiras, bem como avaliar os critérios de segurança necessários para sua operacionalização adequada de acordo com a normatização técnica. Também devem desenvolver noções dos impactos ambientais ocasionados pelo funcionamento de um sistema de vapor e conectar este conhecimento com as outras disciplinas de temática ambiental da grade curricular.

8ª FASE

Na oitava fase do curso o estudante desenvolve seus conhecimentos na disciplina de Elementos de Máquinas II, onde implementa sua base teórica sobre a transmissão por engrenagens de diferentes tipos, acoplamentos mecânicos. Desenvolve também a competência de dimensionar elementos de transmissão flexíveis, correias, correntes e mancais. O cumprimento deste componente curricular irá permitir ao estudante reunir os conhecimentos técnicos necessários para desenvolver cálculos analíticos sobre o projeto mecânico de elementos orgânicos de máquinas e possibilitará que esteja preparado para entender e operar posteriormente *softwares* dedicados para a área de projeto mecânico.

Na disciplina de Máquinas de Fluxo os alunos são apresentados aos princípios físicos de funcionamento de bombas hidráulicas, turbinas, compressores, ventiladores e exaustores. Aprendem a interpretar curvas características de bombas e canalizações no transporte e bombeamento de fluidos, calcular perdas de carga hidráulica, otimização de pontos de operação, analisar desempenho e associar de bombas em série ou paralelo. Também aprendem sobre sistemas de ventilação e exaustão de ar, bem como sobre tipos e funcionamento de turbinas e sua aplicação em máquinas térmicas.

Na disciplina de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos os estudantes complementam seus conhecimentos sobre bombas e sistemas hidráulicos, visto em paralelo na disciplina de Máquinas de Fluxo, porém num viés mais aplicado. Os alunos aprendem a interpretar e projetar circuitos hidráulicos, sistemas pneumáticos e instalações de ar comprimido. Também tomam conhecimento a respeito das normas técnicas e regulamentações associadas a estes tipos de projetos, bem como considerar todos os aspectos relativos a sua manutenção e conserto nas mais variadas aplicações da área mecânica.

Na disciplina de Vibrações Mecânicas os alunos desenvolvem seus conhecimentos sobre as características dos movimentos vibratórios associados ao funcionamento de máquinas, equipamentos e estruturas. Aprendem a modelar e representar por meio de diagramas os

sistemas vibracionais, sejam eles sistemas discretos ou contínuos, determinar sua resposta de movimento ante a aplicação de esforços externos e sob efeitos dissipativos de amortecimento. Por meio do cumprimento deste componente os estudantes serão capazes de reconhecer a importância na observação de possíveis comportamentos ressonantes em sistemas mecânicos, sejam eles rotativos ou de outro movimento. Os alunos podem usar os conceitos explorados para identificar as propriedades vibracionais em sistemas de transmissão mecânica, tubulações, estruturas metálicas, edificações e suspensões automotivas. Esta disciplina, tradicionalmente apresenta um caráter de tratamento mais teórico, conforme é lecionada em cursos de graduação em Engenharia Mecânica no país e no mundo, mas ressalta-se que ao longo do seu estudo aqui na nossa universidade, os alunos serão apresentados em muitas ocasiões às suas possíveis aplicações e contextualização de caráter mais prático. Isto permite que os alunos realizem a articulação e a conexão lógica existente entre a teoria e a prática. Um exemplo desta atitude seria justamente chamar a atenção do aluno para a aplicação da análise vibracional em máquinas de fluxo e tubulações de ar comprimido, por exemplo, o que também realiza a amarração entre as disciplinas vistas na fase corrente.

Na disciplina de Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso os estudantes devem ser preparados para a escrita do TCC na fase seguinte, de maneira que são orientados a reunir informações e conhecimentos acerca da escrita e metodologia científica que usarão no desenvolvimento do trabalho. Os alunos serão apresentados às normas técnicas associadas à elaboração de um trabalho de caráter científico e também estimulados à escolha de um tema para o seu TCC, definição de possíveis orientadores. Este componente curricular apresenta parte de sua carga horária em atividades de extensão, cujas atividades serão definidas pelo docente de acordo com as possibilidades apresentadas, pois um dos objetivos da disciplina é procurar direcionar a escolha de temas para os TCCs que sejam potencialmente relevantes para a sociedade e que possam ser usados para solucionar problemáticas ligadas à engenharia mecânica em empresas ou entidades de nossa região. A disciplina deve permitir que os estudantes sejam capazes de identificar e selecionar fontes bibliográficas relevantes para o desenvolvimento do seu TCC e estejam preparados a definir uma metodologia de pesquisa. Os alunos poderão desenvolver aptidão para escolher parcerias e orientação, bem como tomar conhecimento de metodologia de projeto para a inovação.

Além disso, espera-se que ao cursar esta disciplina, os alunos percebam a importância do desenvolvimento do seu TCC e consigam visualizar oportunidades profissionais futuras a

partir da sua execução; que a partir da sua conclusão haja continuidade nos seus estudos e o trabalho seja útil tanto ao aluno quanto à nossa sociedade.

Na disciplina de Engenharia Econômica os estudantes podem adquirir conhecimento sobre os princípios fundamentais relacionados à elaboração e análise de projetos empresariais na área da engenharia. Uma das habilidades cruciais nesse contexto é identificar e compreender os aspectos pertinentes aos custos e à formação de preços. Ao dominar essa área, os alunos tornam-se capazes de tomar decisões embasadas e estratégicas em relação aos produtos ou serviços oferecidos, levando em consideração fatores como insumos, mão de obra e despesas gerais. Além disso, pelo cumprimento deste componente, os estudantes tornam-se aptos a trabalhar com planilhas de custos, que são ferramentas indispensáveis para a análise detalhada dos gastos e receitas envolvidos em um projeto empresarial. Essas planilhas fornecem uma visão abrangente das informações financeiras, permitindo-nos identificar áreas de otimização e maximização de lucros. Também será possível aos alunos aprender sobre matemática financeira e suas aplicações, o que os permitirá realizar cálculos relacionados a juros, taxas de retorno e fluxo de caixa, auxiliando na análise e na avaliação de viabilidade dos investimentos.

9ª FASE

Encaminhando-se em direção às etapas finais do curso de graduação, espera-se que sejam desenvolvidas as competências essenciais para tornar os estudantes aptos a exercer a profissão de engenheiro mecânico. Dessa maneira, ao cursar a disciplina de Projeto de Máquinas, o estudante depara-se com a tarefa de planejar, executar e conceber um projeto do início ao fim, sendo necessário reunir todas as informações e elementos necessários para esta finalidade. A disciplina de Projeto de Máquinas é uma das mais importantes do curso, pois nela o acadêmico de engenharia deve integrar todos os conhecimentos teóricos e práticos desenvolvidos e adquiridos anteriormente para elaborar o projeto completo de uma máquina. Aqui torna-se necessário entender todas as etapas do processo de projeto, bem como definir uma metodologia de trabalho e controle de execução até a validação, finalização e entrega.

Na disciplina de Refrigeração e Condicionamento de Ar, os alunos tornam-se capazes de reconhecer os princípios básicos de sistemas refrigerantes e instalações de condicionamento de ar. Para alcançar este objetivo, são expandidos seus conhecimentos acerca dos ciclos termodinâmicos usados nos processos de arrefecimento, compressão mecanizada de gases,

interpretação de cartas psicrométricas, elementos componentes de instalações de refrigeração, isolamento térmico, entre outros assuntos. É importante que os estudantes entendam as diferenças e similaridades entre instalações de refrigeração e ar condicionado para aplicações domésticas e industriais e que ao final da fase consigam elaborar projetos para estas finalidades.

Na disciplina de Controle de Sistemas Dinâmicos são desenvolvidas as competências associadas à compreensão do funcionamento de sistemas retroalimentados, de maneira que o comportamento dinâmico de um sistema é determinado pela medição de variáveis a serem controladas, subsequente avaliação de erro/discrepância conforme parâmetros de funcionamento desejado e por fim atuação para adaptar a evolução temporal do sistema conforme esperado. Este assunto é essencial tanto nos sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos, bem como suas composições, de maneira que suas aplicações vão desde permitir o funcionamento controlado de máquinas, veículos, aviões, caldeiras, reatores, movimentação de fluidos, dinâmica estrutural, entre outros. Seus conceitos podem ser aplicados até mesmo no corpo humano, onde um complexo sistema de sensoreamento e realimentação é responsável pelo funcionamento preciso dos músculos, visão, audição e equilíbrio corporal, por exemplo. Nas máquinas, sempre se espera que o seu funcionamento seja estável e que não seja afetado por possíveis instabilidades que possam surgir. Dessa maneira, a disciplina de Controle de Sistemas Dinâmicos, constitui um tópico comum à várias áreas da engenharia e normalmente é lecionada nas universidade segundo um viés mais teórico, onde se estuda o comportamento dos sistemas dinâmicos do ponto de vista de suas equações diferenciais governantes, diagramas de blocos de controle e sensoreamento, análise de erro e geração de resposta dinâmica, controle passivo, semi-ativo e ativo, análise de estabilidade e criticalidade, controle proporcional-integral-diferencial (PID) e sua sintonização pelo Método de Ziegler-Nichols, entre outros assuntos. Anteriormente, esta disciplina estava na mesma fase da disciplina de Vibrações, o que não favorecia o completo entendimento do assunto pelos estudantes. Assim, deslocando-se a disciplina de Controle de Sistemas Dinâmicos uma fase adiante de Vibrações Mecânicas, entende-se que o aprendizado será facilitado, pois vários conceitos tratados são comuns, apenas com pontos de vista distintos e a disciplina de controle é matematicamente mais complexa e por isso vem depois. Uma das dificuldades que aparecem na disciplina de Controle de Sistemas Dinâmicos é a manipulação e cálculo de Transformadas de Laplace, vistas em Cálculo Diferencial e Integral IV, assunto que dessa maneira, não se pode deixar faltar na formação do estudante de engenharia.

A disciplina de Inteligência Artificial Aplicada a Engenharia é a grande novidade na grade e como espera-se que esta área apresente um grande avanço e projeção nos próximos anos, os alunos de engenharia precisam ter pelo menos algumas noções sobre o assunto e que levem os futuros profissionais um pouco além do usuário ordinário destas novas tecnologias. O intuito deste componente é justamente realizar a conexão do tema com a grande área da engenharia e buscar definir como será o impacto desta importante ferramenta na profissão do Engenheiro Mecânico. Os alunos podem conhecer e se informar a respeito dos impactos da Inteligência Artificial na elaboração de projetos mecânicos, cálculo de estruturas, modelagem computacional de sistemas mecânicos, otimização e controle de processos eletromecânicos, gerência e administração de projetos na engenharia, entre outros. Podem ter a noção básica de Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) e do funcionamento de Redes Neurais Artificiais. Esta disciplina também será oferecida nos mesmos moldes na grade curricular da Engenharia Elétrica e ambos os cursos podem explorar novas possibilidades e a interdisciplinaridade espontânea entre as áreas. Na 9ª Fase, esta disciplina pode cooperar de maneira bastante frutífera com a matéria de Controle de Sistemas Dinâmicos e pode promover a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Por exemplo, pode-se usar os métodos de Aprendizado de Máquina, como a Aprendizagem Incremental para gerar algoritmos de controle dinâmico de sistemas não-lineares em princípio, que são temas bastante atuais na área de automatização.

A disciplina de Projeto Empreendedor tem o objetivo de preparar os alunos para o mundo empresarial, estimulando o pensamento empreendedor e fornecendo conhecimentos e habilidades subjacentes essenciais. Os principais objetivos incluem compreender a elaboração e análise de projetos, desenvolver uma mentalidade empreendedora, adquirir competências de gestão financeira, promover uma visão estratégica e sustentável dos empreendimentos e estimular a capacidade de inovação e análise crítica. Isso visa formar profissionais capacitados para enfrentar os desafios do mercado e contribuir para o desenvolvimento econômico e social através de projetos bem-sucedidos. Essas qualidades e competências são esperadas e necessárias para que os alunos egressos do curso de Engenharia Mecânica possam exercer suas funções de modo empreendedor e inovador, indo além do tipo de profissional mediano que atua no mercado.

Na disciplina de Prática em Sustentabilidade, os alunos do curso também desenvolvem competências acerca de questões ambientais e sobre o conceito de sustentabilidade. Esta

disciplina vincula não só os aspectos de proteção do meio ambiente ao exercício da profissão, mas também engloba questões mais amplas, associadas à cidadania e relações humanas e como o desenvolvimento de parcerias e iniciativas podem melhorar não só a relação do homem com a natureza, mas também promover a justiça e equidade nas relações humanas pela formação de consciência socioambiental e responsabilidade cidadã. Esta disciplina também tem discriminada na sua ementa, horas de atividades extensionistas.

Ao cursarem a disciplina de História da Cultura Afro-brasileira e Indígena, os estudantes do curso de Engenharia Mecânica da Furb tornam-se cientes da diversidade étnica que compõe nosso país e o mundo, que as desigualdades e atitudes racistas são um problema social a ser enfrentado, principalmente em nossa região, onde infelizmente, são comuns os episódios desta natureza. Como cidadão do mundo, o profissional de engenharia precisa estar livre de preconceitos, ter visão capaz de enxergar que nosso cotidiano é imerso em atitudes ideológicas e racistas, mesmo que sutis, que precisam ser repensadas e extintas, compreender as contribuições de todas as raças e etnias no desenvolvimento social e cultural e essencialmente o respeito aos seres, sem distinção de nenhuma ordem.

Na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, espera-se que os alunos desenvolvam uma pesquisa, estudo ou produto que resulte como fruto de todo o seu estudo e empenho ao longo do curso de graduação e que demonstre o quão preparado está para desempenhar sua profissão futuramente. Além disso, ao escrever seu TCC, o aluno torna-se motivado e aplica seu conhecimento e *expertise* para resolver um determinado problema, gerando soluções onde for necessário. Por isto, foram atribuídas horas de atividades extensionistas nesta disciplina, de maneira que a sua temática seja conduzida ou influenciada por reais necessidades de nossa sociedade, para que os TCCs produzidos tenham significado e utilidade real para as pessoas agora ou futuramente.

10ª FASE

Na fase final do curso, com o cumprimento da disciplina de Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica os estudantes tem a oportunidade de aplicar os seus conhecimentos teóricos em situações reais, desenvolvendo habilidades técnicas e comportamentais essenciais para a atuação profissional. Nas atividades definidas no trabalho de estágio, será possível integrar teoria e prática para uma visão ampla da realidade profissional no campo da Engenharia

Mecânica e por meio disso pode-se avaliar o desempenho dos formandos na aplicação dos conhecimentos obtidos na graduação e possibilitar a sua efetiva inserção no mercado de trabalho. Normalmente, os estudantes realizam o estágio na própria empresa na qual estão empregados, o que facilita sua execução, por já estarem adaptados ao ambiente profissional previamente. Por outro lado, quando isso não acontece, o aluno pode buscar com auxílio do coordenador de estágio e professores do curso um local adequado para realizar seu estágio, quando não estiver trabalhando, ou se a sua área de atuação não apresenta nenhuma afinidade com a área da Engenharia Mecânica. Mais adiante no texto, temos uma descrição mais detalhada destas atividades de estágio.

A disciplina de Engenharia Mecânica e Segurança no Trabalho tem como objetivo capacitar os estudantes a compreender e aplicar os princípios de segurança do trabalho, fundamentos de ergonomia, segurança, higiene e medicina do trabalho. Os alunos também aprendem sobre os riscos e acidentes de trabalho, bem como as medidas de controle relacionadas a ruído, vibração, temperatura e ventilação no ambiente de trabalho. Além disso, eles estudam os equipamentos de proteção individual e coletiva, a legislação de segurança do trabalho, as normas técnicas de segurança e os projetos de prevenção de incêndios. Ao final do curso, os estudantes desenvolvem habilidades e conhecimentos que lhes permitem garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, bem como cumprir as normas e regulamentações relacionadas à segurança do trabalho.

A disciplina de Engenharia Legal do curso tem como objetivo capacitar os estudantes a compreender e aplicar os conhecimentos relacionados à interface entre a engenharia e o campo jurídico. Ao final do curso, os alunos alcançam os seguintes objetivos: adquirir conhecimentos sobre a legislação aplicável à engenharia, entender as responsabilidades civil e criminal dos engenheiros, desenvolver habilidades de elaboração de laudos periciais técnicos na área da engenharia mecânica, aprender a realizar inspeções e avaliações em equipamentos e estruturas, como caldeiras, vasos de pressão, pontes e pórticos rolantes, entre outros. Além disso, os estudantes são capacitados para seguir as normas técnicas pertinentes à engenharia mecânica, elaborar laudos técnicos de análise em casos práticos e realizar atividades de extensão. A disciplina de Engenharia Legal visa fornecer aos alunos uma base sólida de conhecimentos legais e técnicos para que possam atuar com responsabilidade e ética em sua carreira profissional.

As demais disciplinas da última fase do curso referem-se à componentes curriculares

optativos, de maneira que o estudante tenha a possibilidade de escolher o assunto que mais esteja interessado e até mesmo cursar disciplinas pertencentes à grades curriculares de outros cursos da universidade. Assim, as Optativas I, II, III e IV podem ser cursadas no âmbito dos temas relativos à área da Engenharia Mecânica ou outra área de interesse, o que contribui para que a formação seja mais diversificada, interdisciplinar e alinhada aos interesses do aluno. Todo semestre, o curso deve sugerir aos estudantes disciplinas optativas na sua área temática, mas o aluno é livre para escolher outra área, desde que a equivalência na quantidade de créditos seja possível. A grade curricular atual propõe uma grande diversidade de assuntos para serem abordados como disciplinas optativas na área temática da engenharia mecânica. Como na 10ª Fase é possível elencar apenas quatro optativas na grade do aluno, caberá à coordenação do curso rotacionar os assuntos tratados nas optativas, para que o rol de todos os assuntos seja desenvolvido no curso. Isso deve proporcionar a formação de estudantes egressos com perfis diferenciados por essas pequenas especializações presentes nas optativas. Outra vantagem é tornar o corpo docente apto à lecionar todos estes assuntos ao longo do tempo, o que deve reciclar os conhecimentos dos professores e lhes proporcionar desenvolvimento acadêmico para melhor atender aos interesses dos alunos.

Dessa maneira, as competências dispostas pelas DCNs são trabalhadas e alcançadas ao longo das fases do curso, e com isso também espera-se que os alunos estejam preparados para realizar a prova do ENADE adequadamente. O processo de ensino/aprendizagem delineado no curso segue então o disposto no Regimento Geral da FURB (Resolução FURB nº129/2001), de modo que todas as atividades desenvolvidas estejam voltadas para estabelecer o domínio das competências citadas antes. Por fim, espera-se que estes parâmetros contribuam para que o docente realize o planejamento adequado da disciplina sob sua responsabilidade de acordo com objetivos definidos para cada fase, fracionando-se a formação dos alunos em etapas que culminam na formação final do egresso.

4.5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES (ACS)

As Atividades Complementares são componentes curriculares que integram a carga horária dos cursos de graduação e possibilitam a flexibilização curricular através de uma multiplicidade de experiências. A integralização dessas atividades envolve monitorias, trabalhos científicos, atividades comunitárias entre outros, a serem desenvolvidas pelo estudante durante o processo de construção de sua formação, conforme regulamentação interna.

Neste sentido, além de permitir maior autonomia ao estudante na construção do seu

percurso formativo, a previsão das atividades complementares no currículo reforça a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Fica a critério do aluno realizá-las em área específica ou afim ao curso, podendo ser desenvolvidas na FURB ou fora dela, durante o período de realização do curso de graduação.

No curso de Engenharia Mecânica, o estudante deverá obter um total de 54 h/a de Atividades Complementares, sendo obrigatória para obtenção do grau respectivo.

De acordo com o Art. 5º da Resolução nº 019/2024, constituem Atividades Complementares:

- a) atividades de ensino;
- b) atividades de pesquisa;
- c) atividades de extensão, conforme definido na Política de Extensão da FURB;
- d) atividades culturais;
- e) atividades profissionais;
- f) atividades administrativas estudantis;
- g) atividades comunitárias.

4.6 ESTÁGIO

De acordo com a Política de Estágios estabelecida pela Resolução FURB nº 02/2019, o estágio é o ato educativo escolar obrigatório, desenvolvido no ambiente de trabalho, como parte integrante do itinerário formativo do estudante, e “visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho” (Art. 3º).

No curso de Engenharia Mecânica o estágio obrigatório terá 198 h/a.

O estágio é disciplina obrigatória no curso de Engenharia Mecânica, nos termos da Res. CNE 11/2002 – Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e, para esse curso, será desenvolvida numa carga horária mínima de 198 horas/aula, equivalentes a 11 créditos. Sua realização será na fase 10, atendidos os seguintes requisitos definidos no Regulamento de Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica

Sem desconsiderar a pertinência da orientação expressa no PPP da Graduação da FURB, que recomenda a inserção de atividades de estágio a partir da segunda metade do curso, sugere-se a realização do estágio obrigatório a partir da Fase 08, em vista das peculiaridades do curso, especialmente no que diz respeito aos objetivos que se pretende alcançar com a atividade de

estágio. Nesta atividade se espera, principalmente, que o aluno possa exercitar uma visão sistêmica dos processos e projetos mecânicos que são objeto da Engenharia Mecânica, capacidade que passa a ser adquirida somente a partir das últimas fases, e podendo, dessa forma, completar a formação teórica adquirida no decorrer do curso.

A implementação de uma disciplina de Estágio Obrigatório em um curso de graduação em Engenharia Mecânica é fundamental para proporcionar aos estudantes a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na sala de aula em situações reais de trabalho, bem como para desenvolver habilidades práticas e adquirir experiência profissional. Abaixo, apresentamos como essa disciplina será concebida, operacionalizada e como a IES pode interagir com os ambientes de estágio.

Concepção da Disciplina de Estágio Obrigatório

Nome da Disciplina: Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica

Carga Horária: 198 horas (equivalente a 11 créditos acadêmicos)

Objetivos:

- Permitir que os estudantes apliquem os conhecimentos teóricos em situações práticas do campo de Engenharia Mecânica.
- Desenvolver habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação.
- Promover a integração entre a instituição de ensino e as empresas do setor.
- Integrar a extensão durante as atividades desenvolvidas no período de estágio.

Estrutura das Atividades da Disciplina:

1. Preparação Pré-Estágio

- Orientação sobre a busca de estágio.
- Preparação de currículos e cartas de apresentação.
- Preparação para entrevistas.

2. Estágio Supervisionado

- Estudantes devem completar um mínimo de 198 horas em uma empresa ou organização relacionada à Engenharia Mecânica, sendo este realizado no contraturno do curso.
- Atividades práticas supervisionadas por um supervisor da empresa e um professor

orientador da instituição de ensino.

3. Relatório de Estágio

- Elaboração de um relatório técnico que descreve as atividades realizadas, os desafios enfrentados e as lições aprendidas durante o estágio.

- Apresentação oral do relatório perante uma banca avaliadora.

Operacionalização do Estágio:

- Orientação: Cada aluno é designado a um professor orientador da instituição e a um orientador da empresa. O professor orientador auxilia na definição dos objetivos de aprendizado do estágio, no acompanhamento das atividades e na avaliação do desempenho. O orientador da empresa fornece orientação prática no local de trabalho.

- Avaliação: A avaliação do estágio considera o desempenho do aluno no local de trabalho, o relatório de estágio e a apresentação oral. O professor orientador e o orientador da empresa fornecem *feedback* contínuo ao aluno.

- Interlocução com a Instituição de Ensino Superior: A instituição mantém um canal de comunicação aberto com as empresas que recebem os estagiários. Isso envolve reuniões periódicas entre os professores orientadores e os representantes das empresas para discutir o progresso dos alunos, alinhar expectativas e garantir que os objetivos de aprendizado sejam atendidos.

- Acompanhamento: A instituição realiza visitas periódicas aos locais de estágio para verificar as condições de trabalho, a qualidade da supervisão e o cumprimento dos objetivos de aprendizado. Isso ajuda a garantir que o estágio seja uma experiência enriquecedora e segura para os alunos.

- Integração com o Currículo: A disciplina de Estágio Obrigatório é integrada ao currículo do curso, de modo que os conhecimentos adquiridos durante o estágio se relacionem com as disciplinas teóricas, enriquecendo a formação dos estudantes.

Dessa forma, a disciplina de Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica proporciona uma oportunidade valiosa para os estudantes adquirirem experiência prática e desenvolverem habilidades profissionais, ao mesmo tempo em que mantém uma estreita interação entre a instituição de ensino e o mercado de trabalho. Isso resulta em engenheiros mecânicos mais bem preparados para enfrentar os desafios do mundo real após a formatura.

A partir da primeira fase do curso, o estudante está apto a desenvolver um estágio não obrigatório: atividade curricular, de caráter opcional, complementar à formação acadêmico-profissional do estudante e, que ao término das atividades, deverá contribuir com 50% da carga horária destinada às Atividades Complementares.

4.7 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O TCC é uma atividade curricular que consiste no desenvolvimento de um trabalho de graduação, abordando temas das áreas de estudo relacionados no PPC ou temas das linhas de pesquisa da área de formação. O TCC na graduação tem a finalidade de promover atividades de iniciação científica, sendo uma das formas de garantir o princípio da indissociabilidade entre ensino e pesquisa.

No curso de Engenharia Mecânica, o TCC como atividade curricular terá 72 h/a e é subsequente à disciplina preparatória Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso.

A disciplina de Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso apresenta uma carga horária de 36 (trinta e seis) horas aula, correspondendo a 2 créditos acadêmicos. A disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso por sua vez dispõe de 72 (setenta e duas) horas aula, correspondentes a 4 créditos acadêmicos. No planejamento de horários semestral para a disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso no curso de Engenharia Mecânica, a mesma deve constar sem horas alocadas fixas na grade de horários, e os encontros da turma devem ocorrer de acordo com a programação estabelecida pelo coordenador da disciplina. Poderá matricular-se na disciplina de TCC, o acadêmico que tiver aprovação e Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso e 120 créditos acadêmicos.

No curso de Engenharia Mecânica o Regulamento do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Mecânica está detalhado no em atendimento às bases legais constantes na DCN, Resoluções FURB nº104/2002, nº66/2006 e nº32/2007.

A concepção de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma etapa importante na formação acadêmica de um estudante de Engenharia Mecânica. Ele representa uma

oportunidade para que o aluno possa integrar os conhecimentos adquiridos durante o curso, desenvolver habilidades de pesquisa e aprofundar-se em um tema específico da área. Além disso, a elaboração do TCC é um elemento que aproxima o ensino, a pesquisa e a extensão universitária na Engenharia Mecânica. O trabalho pode ser desenvolvido a partir de uma problemática real da indústria ou da sociedade, possibilitando a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula para solucionar um problema concreto.

Nesse sentido, a pesquisa realizada para a elaboração do TCC gera conhecimentos relevantes para a área e para a sociedade como um todo, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, a extensão universitária está incorporada na elaboração do TCC por meio da realização de ações que visem aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula para a solução de problemas enfrentados pela comunidade.

Por fim, a elaboração do TCC na Engenharia Mecânica contribui para a formação de profissionais mais capacitados e críticos, que possuem habilidades para solucionar problemas e desenvolver projetos inovadores na área.

4.8 COMPONENTES CURRICULARES NA MODALIDADE A DISTÂNCIA (EAD)

Na FURB considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, com materiais didáticos específicos produzidos pela própria instituição, sendo desenvolvidas atividades educativas por estudantes, professores e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

A inserção de disciplinas na modalidade EaD pode contribuir para: (a) flexibilização de horário para o(a) estudante; (b) desenvolvimento de competências e habilidades que a EaD estimula como, por exemplo, autonomia e gerenciamento de tempo; (c) adoção de estratégias metodológicas diferenciadas; (d) contribuição da linguagem multimidiática para trabalhar o conteúdo.

O curso Engenharia Mecânica terá 72 h/a em ações realizadas na modalidade a distância. As disciplinas de Eixo Geral serão ofertadas conforme no modelo institucional com no mínimo 4 (quatro) encontros presenciais, com duração de 4 (quatro) h/a para disciplinas de 72 h/a até 90 h/a e duração de 2 (duas) h/a para disciplinas de 36 h/a. Não estão previstas disciplinas na

modalidade EaD para o Eixo Específico da Engenharia Mecânica. O material didático da disciplina será disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem AVA e a condução do componente curricular ficará a cargo do professor ministrante.

A modalidade a distância da FURB é efetivada por meio das ferramentas de tecnologia institucionais ofertadas pelo Pacote Microsoft 365 e pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA FURB. São por meio dessas ferramentas que o estudante percorre o caminho de estudo e realiza as atividades curriculares.

Este PPC prevê as disciplinas com ações realizadas na modalidade a distância, conforme distribuição mostrada no Quadro 8.

Quadro 8 - Disciplina na modalidade a Distância

disciplina	carga horária EaD
Prática em Sustentabilidade	36
História das Culturas Afro-brasileira e Indígena	36

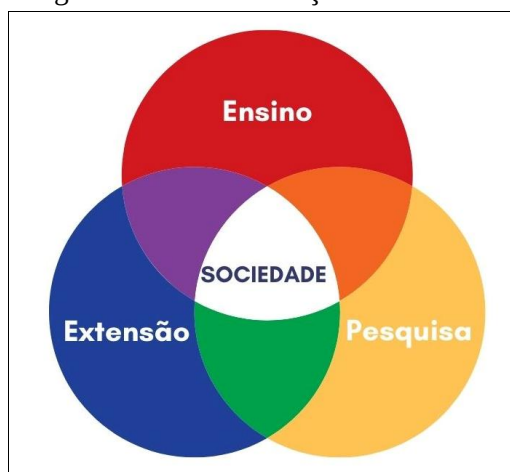
Fonte: NDE (2024).

4.9 ATIVIDADES EXTENSIONISTAS

A curricularização da extensão é uma das metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação – PNE (2014-2024). Para alcançar a meta 12.7 do PNE é necessário assegurar, no mínimo, 10% do total de créditos curriculares da graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social. A fim de regulamentar essa estratégia, o Conselho Nacional de Educação (CNE) editou a Resolução CNE/CES nº7/2018, com Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

A inserção das atividades extensionistas no currículo tem como potencial promover o alinhamento da universidade com as demandas da sociedade, possibilitando uma aprendizagem transformadora, a formação de um cidadão crítico, capacitado para o mundo do trabalho e para lidar com os problemas reais presentes no contexto social. Além disso permite quebrar a segregação entre o ensino, pesquisa, extensão e questões da sociedade, conforme observamos na Figura 1.

Figura 1 - Curricularização da Extensão



Fonte: organizado pela DPE (2022).

Na FURB conforme a Resolução FURB nº99/2019, para fins de curricularização, a extensão deverá ser inserida no PPC dedicando parte da carga horária de componentes curriculares previstos no currículo, inserindo componentes específicos para a extensão ou uma mescla das duas estratégias. Esta carga horária está indicada explicitamente na matriz curricular. A definição das estratégias da inserção da extensão no currículo observa a Instrução Normativa PROEN nº1/2020 e Parecer CEE/SC nº307/2020. Os estágios e TCCs, conforme o Parecer CEE/SC nº307/2020, poderão ser utilizados como atividades extensionistas desde que suas características constem no PPC e atenda as diretrizes previstas na Resolução CNE/CES nº7/2018.

Nesse sentido, no curso de Engenharia Mecânica as atividades extensionistas terão 432 horas-aula e serão desenvolvidas por meio dos componentes curriculares elencados no Quadro 9.

Quadro 9 - Distribuição das atividades de extensão nos componentes curriculares

componente curricular	carga horária de extensão	distribuição das atividades de extensão no componente curricular
Introdução à Engenharia	18	18 h/a junto com a carga horária de atividades extraclasse.
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	18	18 h/a junto com a carga horária de atividades extraclasse.
Motores de Combustão Interna	18	18 h/a junto com a carga horária de atividades extraclasse.
Vibrações Mecânicas	18	18 h/a junto com a carga horária teórica.
Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	18	18 h/a junto com a carga horária prática (P).
Engenharia Econômica	36	36 h/a junto com a carga horária de atividades extraclasse.
Projeto de Máquinas	18	18 h/a junto com a carga horária de atividades extraclasse.
Projeto Empreendedor	36	36 h/a junto com a carga horária de atividades extraclasse.
Trabalho de Conclusão de Curso	36	36 h/a junto com a carga horária prática (P).
Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica	198	198 h/a junto com a carga horária prática (P).
Engenharia Mecânica e a Segurança do Trabalho	18	18 h/a junto com a carga horária teórica.

Fonte: NDE (2024).

As atividades extensionistas consistirão em desenvolver projetos de interesse social que estejam associados a problemáticas cotidianas na área de Engenharia Mecânica. Diversas empresas de pequeno, médio e grande porte da região necessitam de suporte técnico no campo da engenharia para o desenvolvimento e implementação de projetos de máquinas, análises de viabilidade técnica, enquadramento ambiental e legal de projetos mecânicos e acessoria técnica e econômica em suas cadeias produtivas. Dessa maneira, uma parte das atividades extensionistas ficará reservada para atividades extraclasse, nas quais os estudantes serão designados pelo professor da disciplina a atuar nas empresas e entidades regionais, auxiliando no desenvolvimento de pequenos projetos associados à Engenharia Mecânica, que sejam parte de suas demandas ou necessidades, para em seguida, posteriormente, apresentar os resultados desses trabalhos em aula para fins avaliativos. A execução das atividades extensionistas e como

serão implementadas ficará a critério do professor da disciplina e este terá a liberdade de escolher como será o andamento e aplicação destas atividades. Na disciplina de Estágio Obrigatório, além das atividades que já vinham sendo realizadas normalmente, a partir de agora, surgirá o foco no caráter extensionista de atuação da universidade dentro das empresas da região, o que pode favorecer a possibilidade de futuras parcerias e projetos conjugados, de maneira que o conhecimento e *expertise* acadêmicos seja implementado nas questões práticas da sociedade. O relatório de estágio elaborado pelo estudante deve obrigatoriamente conter elementos que caracterizem a execução dessas atividades de extensão. A mesma linha de raciocínio será aplicada ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, tanto na sua fase de planejamento (disciplina de Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso) quanto na fase de execução orientada na disciplina de TCC, de maneira que a monografia escrita deve explicitar e justificar a conexão entre o problema desenvolvido e a sua importância na sociedade. As apresentações destes trabalhos de estágio e TCC são disseminadas de maneira pública e ainda abre-se a possibilidade futura dos alunos de engenharia divulgarem seus trabalhos em palestras e exposições realizadas em escola, eventos e congressos quanto for possível.

As atividades de extensão incorporam enorme valor à formação dos estudantes, melhoram a consciência social de suas ações profissionais e estabelecem que o exercício da atividade deve estar de acordo com as necessidades de uma sociedade em plena evolução. A participação dos estudantes nestas atividades deve ser direta, para que tenham a oportunidade de aproveitar ao máximo a experiência de poder contribuir com a ação da universidade na sociedade. As atividades devem proporcionar determinada autonomia aos estudantes para que possam usar de sua iniciativa e ideias próprias na solução de problemas da área da engenharia.

A avaliação será realizada por meio da entrega de trabalho, projetos, estudos de caso, exposições, visitas técnicas, intervenções, socialização de práticas, correspondente aos conceitos desenvolvidos nos componentes curriculares.

4.10 REGIME CONCENTRADO OU AULAS AOS SÁBADOS

Estão previstas as atividades do curso e andamento de disciplinas em regime concentrado ou aos sábados, conforme necessidade, cuja análise e programação fica a critério da coordenação do curso, no momento de composição dos horários do semestre. É fundamental

apresentar e justificar os componentes curriculares a serem oferecidos nestes regimes. Esta carga horária deve ser devidamente justificada em função da organização metodológica e não apenas em função de conveniência do horário ou do(a) docente.

Quadro 10 - Regime concentrado ou aulas aos sábados

componente curricular	concentrado/aulas aos sábados
Tecnologia dos Materiais III	Concentrado
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	Concentrado
Processamento de Materiais Metálicos	Concentrado
Processamento de Materiais Não-Metálicos	Concentrado
Planejamento e Controle da Produção	Aula aos sábados
Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	Aula aos sábados
Tecnologia dos Materiais I	Aulas aos sábados

Fonte: NDE (2024).

4.11 SAÍDAS A CAMPO

As atividades de campo são previstas no curso e serão realizadas de acordo com o planejamento de cada disciplina, estabelecido no plano de ensino à critério dos objetivos propostos no componente curricular trabalhado. As atividades realizadas em tais saídas a campo devem ser especificadas precisamente antes de qualquer deslocamento para além dos campi, bem como sobre a necessidade de transporte e seguro para os estudantes, sendo que, no curso de Engenharia Mecânica, a despesa com o transporte será dividida entre os estudantes participantes.

4.12 ESTRUTURA CURRICULAR

4.12.1 Matriz curricular

Quadro 11 - Matriz Curricular

Fase	Componente Curricular	Eixo ¹	Carga horária ²				CA ³	EaD ⁵	Ext ⁶	Pré-Requisitos
			T	P	AE	Total				
1	Introdução à Engenharia	EA	36	0	18	54	3	0	18	
	Módulos de Matemática	EE	36	0	0	36	2	0	0	
	Cálculo Diferencial e Integral I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Geometria Analítica	EE	54	0	0	54	3	0	0	
	Física Geral e Experimental I	EE	54	18	0	72	4	0	0	
	Química Geral e Experimental	EE	54	36	0	90	5	0	0	
	Tecnologia dos Materiais I	EE	36	0	0	36	2	0	0	
	Prática Desportiva - PDE I ⁷	EE	0	36	0	36	2	0	0	
Subtotal			342	54	18	414	23	0	18	
2	Cálculo Diferencial e Integral II	EE	72	0	0	72	4	0	0	Cálculo Diferencial e Integral I
	Álgebra Linear	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Física Geral e Experimental II	EE	54	18	0	72	4	0	0	Física Geral e Experimental I
	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	EE	54	18	0	72	4	0	0	
	Tecnologia dos Materiais II	EE	18	18	0	36	2	0	0	Tecnologia dos Materiais I
	Prática Desportiva - PDE II ⁷	EE	0	36	0	36	2	0	0	
	Subtotal		270	54	0	324	18	0	0	
3	Cálculo Diferencial e Integral III	EE	72	0	0	72	4	0	0	Cálculo Diferencial e Integral II
	Física Geral e Experimental III	EE	54	18	0	72	4	0	0	Física Geral e Experimental II
	Mecânica Geral e Experimental	EE	54	18	0	72	4	0	0	Física Geral e Experimental I
	Algoritmos e Programação	EE	36	36	0	72	4	0	0	
	Tecnologia dos Materiais III	EE	54	18	0	72	4	0	0	Tecnologia dos Materiais II
	Tecnociência e Sociedade	EG	36	36	18	90	5	0	0	
Subtotal			306	126	18	450	25	0	0	

4	Cálculo Diferencial e Integral IV	EE	72	0	0	72	4	0	0	Cálculo Diferencial e Integral III
	Cálculo Numérico	EE	54	18	0	72	4	0	0	Cálculo Diferencial e Integral II
	Resistência dos Materiais I	EE	54	18	0	72	4	0	0	Mecânica Geral e Experimental
	Processos de Fabricação	EE	36	0	0	36	2	0	0	
	Mecanismos e Cinemática das Máquinas	EE	18	18	0	36	2	0	0	
	Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica	EE	18	54	0	72	4	0	0	Projeto e Desenho Assistido por Computador
	Subtotal		252	108	0	360	20	0	0	
5	Termodinâmica	EE	72	0	0	72	4	0	0	Física Geral e Experimental II, Cálculo Diferencial e Integral II
	Termodinâmica Aplicada	EE	36	0	0	36	2	0	0	Termodinâmica
	Estatística	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	EE	54	0	18	72	4	0	18	Mecanismos e Cinemática das Máquinas, Física Geral e Experimental I e Mecânica Geral e Experimental
	Metrologia e Instrumentação	EE	36	36	0	72	4	0	0	Estatística
	Mecânica dos Sólidos	EE	72	0	0	72	4	0	0	Resistência dos Materiais I
	Subtotal		342	36	18	396	22	0	18	
6	Transferência de Calor e Massa	EE	108	0	0	108	6	0	0	Física Geral e Experimental II, Cálculo Diferencial e Integral II
	Mecânica dos Fluidos I	EE	72	0	0	72	4	0	0	Física Geral e Experimental II, Cálculo Diferencial e Integral II e III
	Laboratório de Transferência de Calor e Massa	EE	0	36	0	36	2	0	0	Transferência de Calor e Massa
	Processamento de Materiais Metálicos	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Motores e Acionamentos Elétricos	EE	36	18	0	54	3	0	0	Física Geral e Experimental III
	Usinagem	EE	54	18	0	72	4	0	0	
	Subtotal		342	72	0	414	23	0	0	

7	Elementos de Máquinas I	EE	72	0	0	72	4	0	0	Mecanismos e Cinemática das Máquinas, Mecanismos e Dinâmica das Máquinas
	Motores de Combustão Interna	EE	36	18	18	72	4	0	18	Transferência de Calor e Massa
	Mecânica dos Fluidos II	EE	72	0	0	72	4	0	0	Mecânica dos Fluidos I
	Laboratório de Mecânica dos Fluidos	EE	0	36	0	36	2	0	0	Mecânica dos Fluidos I e II
	Processamento de Materiais Não-Metálicos	EE	36	0	0	36	2	0	0	
	Processos de Soldagem e Ligações Permanentes	EE	54	18	0	72	4	0	0	
	Planejamento e Controle da Produção	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Caldeiras e Sistemas de Vapor	EE	36	0	0	36	2	0	0	Termodinâmica e Termodinâmica Aplicada
	Subtotal		378	72	18	468	26	0	18	
8	Elementos de Máquinas II	EE	72	0	0	72	4	0	0	Elementos de Máquinas I
	Máquinas de Fluxo	EE	72	0	0	72	4	0	0	Mecânica dos Fluidos II, Transferência de Calor e Massa
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	EE	54	18	0	72	4	0	0	
	Vibrações Mecânicas	EE	72	0	0	72	4	0	18	Física Geral e Experimental II
	Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	EE	18	18	0	36	2	0	18	
	Engenharia Econômica	EA	72	0	36	108	6	0	36	
	Subtotal		360	36	36	432	24	0	72	
9	Projeto de Máquinas	EE	54	0	18	72	4	0	18	Elementos de Máquinas II, Usinagem, Processos de Soldagem e Ligações Permanentes, Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, Processamento de Materiais Metálicos, Processamento de Materiais Não-Metálicos
	Refrigeração e Condicionamento de Ar	EE	54	0	0	54	3	0	0	Termodinâmica e Transferência de Calor e Massa
	Controle de Sistemas Dinâmicos	EE	72	0	0	72	4	0	0	Vibrações Mecânicas

	Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia	EE	54	18	0	72	4	0	0	
	Projeto Empreendedor	EA	36	0	36	72	4	0	36	
	Prática em Sustentabilidade	EG	36	0	0	36	2	36	0	
	História da Cultura Afro-brasileira e Indígena	EG	36	0	0	36	2	36	0	
	Trabalho de Conclusão de Curso	EE	36	36	0	72	4	0	36	Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso, 120 Créditos Acadêmicos
	Subtotal		378	54	54	486	27	72	90	
10	Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica	EE	0	198	0	198	11	0	198	160 Créditos Acadêmicos
	Engenharia Mecânica e a Segurança do Trabalho	EE	36	0	0	36	2	0	18	
	Optativa I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Optativa II	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Optativa III	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Optativa IV	EE	72	0	0	72	4	0	0	
	Subtotal		324	198	0	522	29	0	216	
	AC⁸					54	3	0	0	
	TOTAL		3294	810	162	4320	240	72	432	

(1) EG – Eixo Geral; EA - Eixo de Articulação; EE – Eixo Específico.

(2) T – Teórica; P – Prática, AE – Atividade Extraclasse.

(3) Créditos Acadêmicos

(4) Créditos Financeiros

(5) Ensino a Distância

(6) Extensão

(7) A PDE não computa na carga horária do curso, mas sendo realizada poderá ser validada como AACC

(8) O estudante deverá cumprir 54 horas aulas de Atividades Complementares, durante o período de realização do curso.

Quadro 12 - Resumo geral da Matriz Curricular

Eixo Geral (EG)	Horas aula: 162 Horas relógio: 135
Eixo Articulador (EA)	Horas aula: 234 Horas relógio: 195

Eixo Específico (EE)	Horas aula: 3924 Horas relógio: 3270
Estágio Obrigatório	Horas aula: 198 Horas relógio: 165
TCC	Horas aula: 72 Horas relógio: 60
Atividades Complementares	Horas aula: 54 Horas relógio: 45
Atividades de Extensão	Horas aula: 432 Horas relógio: 360
Carga horária total do curso	Horas aula: 4320 Horas relógio: 3600

Quadro 13 - Componentes curriculares – OPTATIVOS

Fase	Componente Curricular	Eixo	Carga horária				CA	EaD	Ext	Pré-Requisitos
			T	P	AE	Total				
10	Tópicos em Engenharia Mecânica I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Tópicos em Engenharia Mecânica II	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Tópicos em Engenharia Mecânica III	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Tópicos em Engenharia Mecânica IV	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Tópicos em Engenharia Mecânica V	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Materiais Sinterizados	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Lubrificação Industrial e Combustíveis	EE	72	0	0	72	4	0	0	Elementos de Máquinas I
10	Corrosão de Materiais Metálicos	EE	72	0	0	72	4	0	0	Química Geral e Experimental
10	Teoria e Aplicações da Elasticidade	EE	72	0	0	72	4	0	0	Resistência dos Materiais I e Mecânica dos Sólidos
10	Acústica	EE	72	0	0	72	4	0	0	Física Geral e Experimental II
10	Fluidodinâmica Computacional	EE	72	0	0	72	4	0	0	Mecânica dos Fluidos I e II
10	Engenharia Automotiva	EE	72	0	0	72	4	0	0	Elementos de Máquinas I e II
10	Gerenciamento de Projetos de Engenharia	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Manufatura Avançada 4.0	EE	72	0	0	72	4	0	0	Planejamento e Controle da Produção
10	Robótica	EE	54	18	0	72	4	0	0	

10	Estruturas Metálicas	EE	54	0	0	54	3	0	0	
10	Libras	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Teoria Geral da Administração	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Mercado de Capitais	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Teoria Política I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Psicologia Organizacional	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Marketing I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Marketing de Serviços	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Direito Empresarial I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Administração de Recursos Humanos I	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Contabilidade Aplicada à Administração	EE	72	0	0	72	4	0	0	
10	Engenharia Legal	EE	72	0	0	72	4	0	0	

4.12.2 Pré-requisitos

Pré-requisitos são disciplinas cujo conteúdo programático é indispensável à compreensão de outra(s) disciplina(s). Os pré-requisitos do curso de Engenharia Mecânica estão indicados na matriz curricular e no Quadro 14.

Sempre que possível deve ser exigido do aluno que cumpra os pré-requisitos antes de cursar determinada disciplina que envolva conceitos mais avançados e que o não cumprimento dos quesitos possa implicar na possível reprovação do mesmo por falta do conteúdo necessário. Apesar da relação de pré-requisitos abaixo especificada, salientamos que em cada caso cabe a análise do coordenador acerca da liberação ou não da necessidade dos pré-requisitos, de acordo com o andamento do aluno no curso, seu desempenho nas disciplinas, preenchimento de lacunas no horário do aluno ou a falta de oferta de disciplinas em uma dada fase ou semestre. Nos casos mais complicados, pode-se recorrer à avaliação conjunta do colegiado do curso para decidir sobre a necessidade do preenchimento dos pré-requisitos elencados.

Quadro 14 - Relação de pré-requisitos

componente curricular	pré-requisito
Cálculo Integral e Diferencial II	Cálculo Diferencial e Integral I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Física Geral e Experimental II	Física Geral e Experimental I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Tecnologia dos Materiais II	Tecnologia dos Materiais I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Cálculo Integral e Diferencial III	Cálculo Diferencial e Integral II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Física Geral e Experimental III	Física Geral e Experimental II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Mecânica Geral e Experimental	Física Geral e Experimental I - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Tecnologia dos Materiais III	Tecnologia dos Materiais II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Cálculo Integral e Diferencial IV	Cálculo Diferencial e Integral III - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Cálculo Numérico	Cálculo Diferencial e Integral II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Resistência dos Materiais I	Mecânica Geral e Experimental - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica	Projeto e Desenho Assistido por Computador - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Termodinâmica	Física Geral e Experimental II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Cálculo Diferencial e Integral II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica - ☐ Forte ☐ Fraco ☒ Concomitante
Processos de Fabricação	Tecnologia dos Materiais III - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	Mecanismos e Cinemática das Máquinas - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Física Geral e Experimental I - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Mecânica Geral e Experimental - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Metrologia e Instrumentação	Estatística - ☐ Forte ☒ Fraco ☒ Concomitante
Mecânica dos Sólidos	Resistência dos Materiais I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Transferência de Calor e Massa	Física Geral e Experimental II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Cálculo Diferencial e Integral II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante

Mecânica dos Fluidos I	Física Geral e Experimental II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Cálculo Diferencial e Integral II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Cálculo Diferencial e Integral III - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Laboratório de Transferência de Calor e Massa	Transferência de Calor e Massa - ☐ Forte ☐ Fraco ☒ Concomitante
Motores e Acionamentos Elétricos	Física Geral e Experimental III - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Elementos de Máquinas I	Mecanismos e Cinemática das Máquinas - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Mecanismos e Dinâmica das Máquinas - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Motores de Combustão Interna	Transferência de Calor e Massa - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Mecânica dos Fluidos II	Mecânica dos Fluidos I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Laboratório de Mecânica dos Fluidos	Mecânica dos Fluidos I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Mecânica dos Fluidos II - ☐ Forte ☐ Fraco ☒ Concomitante
Caldeiras e Sistemas de Vapor	Termodinâmica - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Termodinâmica Aplicada - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Elementos de Máquinas II	Elementos de Máquinas I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Máquinas de Fluxo	Mecânica dos Fluidos II - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Transferência de Calor e Massa - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Vibrações Mecânicas	Física Geral e Experimental II - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Projeto de Máquinas	Elementos de Máquinas II- ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Usinagem - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Processos de Soldagem e Ligações Permanentes - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Processamento de Materiais Metálicos - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante Processamento de Materiais Não-Metálicos - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Refrigeração e Condicionamento de Ar	Termodinâmica - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Transferência de Calor e Massa - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante

Controle de Sistemas Dinâmicos	Vibrações Mecânicas - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Inteligência Artificial	Algoritmos e Programação - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Cálculo Numérico - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Trabalho de Conclusão de Curso	Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante 120 Créditos Acadêmicos
Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica	140 Créditos Acadêmicos
Motores e Acionamentos Elétricos	Física Geral e Experimental III - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Lubrificação Industrial e Combustíveis	Elementos de Máquinas I - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Acústica	Física Geral e Experimental II - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Corrosão de Materiais Metálicos	Química Geral e Experimental - ☐ Forte ☒ Fraco ☐ Concomitante
Teoria e Aplicações da Elasticidade	Resistência dos Materiais I - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Mecânica dos Sólidos - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Introdução à Fluidodinâmica Computacional	Mecânica dos Fluidos I - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Mecânica dos Fluidos II - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Engenharia Automotiva	Elementos de Máquinas I - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante Elementos de Máquinas II - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante
Manufatura Avançada 4.0	Planejamento e Controle da Produção - ☒ Forte ☐ Fraco ☐ Concomitante

Fonte: 2024

4.12.3 Detalhamento dos componentes curriculares

1ª FASE

Componente Curricular: Introdução à Engenharia
Área Temática: Engenharia
Ementa
Apresentação da FURB, histórico, ensino, pesquisa e extensão. A história da engenharia no Brasil e no mundo. Papel do engenheiro na sociedade e no desenvolvimento técnico. Noções de sustentabilidade. Ciência e Tecnologia. A inovação como um dos pilares da engenharia. Fundamentos do empreendedorismo, empreendedor, o empreendedorismo e sua relação com a engenharia. Características dos empreendedores: características comportamentais, habilidades empreendedoras e habilidades gerenciais. Perfil empreendedor. Legislação, atribuições e ética profissional. Sistema Confea-CREA. Atividades profissionais. Atividades de extensão.

Objetivos	
Desenvolver atividades que oportunizem a aquisição de uma visão mais ampla do curso, situando a engenharia no contexto histórico e percebendo áreas de atuação e carreiras profissionais ao mesmo tempo em que se possibilita distinguir a engenharia de outras áreas similares.	
Bibliografia básica	
BAZZO, Walter Antônio. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. 3. ed. rev. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2011. 254 p.	
BAZZO, Walter Antônio. Desafios da educação em engenharia: vocação, formação, exercício profissional, experiências metodológicas e proposições. Brasília, D.F : ABENGE; Blumenau : Edifurb, 2012. 205 p, il.	
BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia. 6. ed. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2000. 274 p, il. (Didática).	
SCHWERTL, Simone Leal; BAZZO, Walter Antônio. Educação científica e tecnológica em cursos de engenharia com o apoio dos espaços sociais da Web 2.0. 2016. 362 f., il. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2016. Disponível em: . Acesso em: 4 nov. 2016.	
Bibliografia complementar	
BRASIL, Nilo Índio do. Introdução à engenharia química. 2. ed. Rio de Janeiro : Interciência, 2004. xv, 369 p, il.	
CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xx, 705 p, il.	
VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo : Cengage Learning, 2011. xviii, 438 p, il.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Módulos de Matemática	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Frações. Potenciação. Radiciação. Polinômios. Frações Algébricas. Produtos notáveis. Equações de primeiro e segundo grau. Razões Trigonométricas. Logaritmo. Perímetro, área e volume de figuras plana e tridimensional.	
Objetivos	
Revisar conceitos básicos da Matemática.	
Bibliografia básica	
ADAMI, Adriana Miorrelli; DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara; LORANDI, Magda Mantovani. Pré-cálculo. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 190 p., il.	
BOULOS, Paulo. Pré-cálculo. São Paulo : Pearson Education, c2001. x, 101p, il. Cultura, 1992.	
DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto & aplicações : volume único : ensino médio e preparação para a educação superior. São Paulo : Ática, 2001. 614 p, il.	
SCHWERTL, Simone Leal. Matemática básica. 3. ed. Blumenau : Edifurb, 2012. 115 p, il.	
Bibliografia complementar	
DE MAIO, Waldemar. Fundamentos de matemática: álgebra : estruturas algébricas básicas e fundamentos da teoria dos números. São Paulo : LTC, 2007. xii, 192 p, il.	
FURTADO, Emerson Marcos; KOLB, Carlos Walter; NEMITZ, Vanderlei. Matemática: ensino médio, 2ª série, 3º volume : livro do professor. Curitiba : Positivo, c2011. 1v. (várias paginações), il.	
PAIVA, Manoel Rodrigues. Matemática: volume único. 2. ed. São Paulo : Moderna, 2003. 418 p, il.	
POFFO, Janaína. Álgebra nos anos finais do ensino fundamental: reflexões e atividades pedagógicas.	

2010. 249 f, il. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010. Disponível em: . Acesso em: 10 fev. 2012.	
SILVA, Sebastião Medeiros da; SILVA, Elio Medeiros da; SILVA, Ermes Medeiros da. Matemática básica para cursos superiores. São Paulo : Atlas, 2002. 227p, il. , 1 CD-ROM.	
Eletrônico	
Junior, Luiz Carlos Leal; Apostila de Matemática Básica : Conjuntos numéricos; As quatro operações fundamentais (números decimais; Expressões; Frações Ordinárias; Potências; Operações algébricas; Equações do 1º grau; Equações do 2º grau; Inequações do 1º grau; Proporcionalidade; Juros; Relações Trigonométricas; Plano Cartesiano (seu produto, relações e funções); Noções de Geometria Plana e Espacial. Disponível em: http://mtm.ufsc.br/~will/disciplinas/20152/mtm7003/mtmbasica.pdf Acesso em: 15 nov. 2022.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral I	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Funções. Limites e continuidades. Noções básicas de derivadas ordinárias. Derivação e aplicações.	
Objetivos	
Desenvolver recursos para notação matemática, abstrações úteis e raciocínio formal; dar condições de realizar e interpretar cálculos que envolvam integral indefinida, integral definida e equações diferenciais; dar forte ênfase aos conceitos.	
Bibliografia básica	
AYRES, Frank; MENDELSON, Elliott. Cálculo. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xii, 532 p, il.	
BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999-2000. 2v, il.	
BOULOS, Paulo. Introdução ao cálculo. São Paulo: Edgard Blucher, c1973-1978. 3v, il.	
BOULOS, Paulo. Pré-cálculo. São Paulo: Pearson Education, c2001. x, 101p, il.	
FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6. Ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p, il.	
Bibliografia complementar	
ÁVILA, Geraldo. Cálculo: diferencial e integral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; Brasília: Universidade de Brasília, 1978-1979. 3v, il.	
AYRES, Frank; MENDELSON, Elliot. Cálculo diferencial e integral. 3. Ed. São Paulo: Makron Books, c1994. 704 p, il. (Coleção Schaum).	
BARBANTI, Luciano; MALACRIDA JÚNIOR, Sérgio Augusto. Matemática superior: um primeiro curso de cálculo: funções de uma variável derivada, integral, aplicações. São Paulo: Pioneira, 1999. 247p, il.	
BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999-2000. 2v.	
BOULOS, Paulo. Pré-cálculo. São Paulo: Pearson Education, c2001. x, 101p, il.	
PISKUNOV, N. S. (Nikolai Semenovich). Calculo diferencial e integral. 6. Ed. Moscou: Mir, 1983. 2v.	
SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1995. 2v.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Geometria Analítica

Área Temática: Matemática	
Ementa	
Estudo da reta, da circunferência e das cônicas no R^2 . Estudo da reta e do plano no espaço R^3 . Estudo das quadricas. Representação de superfícies no espaço R^3 . Sistemas de coordenadas no espaço.	
Objetivos	
Identificar uma reta e cada tipo de cônica pela sua equação; construir e representar superfícies no R^3 .	
Bibliografia básica	
SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. Geometria analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009. xvii, 216 p, il. (Biblioteca Bookman. Matemática/Estatística)	
SILVA, Cristiane Da. Geometria analítica . Grupo A, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595028739 . Acesso em 15 nov. 2022. Acessar aqui	
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria analítica. 2.ed. Sao Paulo: McGrawHill, 1987. 292p.	
WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. São Paulo : Pearson Education, 2000. xiv, 232p, il	
Bibliografia complementar	
CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. Álgebra linear e geometria analítica. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. xvi, 327 p, il.	
SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio Co-autor. Geometria analítica. Porto Alegre : ArtMed, 2009. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577805037 . Acesso em: 15 nov. 2022. Acessar aqui	
SCHWERTL, Simone Leal. Construções geométricas & geometria analítica. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. 151 p, il.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Física Geral e Experimental I	
Área Temática: Física	
Ementa	
Medidas Físicas. Vetores. Movimento em uma dimensão e um plano. Conservação da energia. Conservação do Movimento Linear. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Atividade experimental.	
Objetivos	
Desenvolver atividades que propiciem ao estudante a compreensão dos conceitos básicos e leis da Física relacionadas com a Mecânica Clássica.	
Bibliografia básica	
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos da Física – Volume 1. 10ª. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016. Acesse aqui	
MOSCA, Gene; TIPLER, Paul A. Física para cientistas e engenheiros – Volume. 1: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Acesse aqui	
TIPLER, Paul Allen. Física. 2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1984. 2v. em 4 (1044p.), il. Acesse aqui	
NUSSENZVEIG, Herc Moyses. Curso de física básica Volume 1 Mecânica, 3. ed. São Paulo : E. Blucher, c1996. , il Acesse aqui	
SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I – Mecânica Volume 1, 12ª. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison Wesley, c2008-2009. Acesse aqui	
SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Física para cientistas e engenheiros – Volume 1: mecânica. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. Acesse aqui	

Bibliografia complementar	
ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de; LUZ, Antonio Máximo Ribeiro da. Física, Volume 1: 1º Ano Colegial. Belo Horizonte : Bernardo Alvares, 1972. 182p, il. Acesse aqui	
KNIGHT, Randall D.. Uma Abordagem Estratégica – Mecânica Newtoniana, Gravitação, Oscilações e Ondas, 2 ed. São Paulo: Bookman, 2009, vol. 1. Acesse aqui	
KITTEL, Charles; KNIGHT, Walter D; RUDERMAN, Malvin A. Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 455p, il. (Curso de Física de Berkeley, v.1). Acesse aqui	
SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo. Física. São Paulo : Livros Técnicos e Científicos, 1973. 3v, il. Acesse aqui	
FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew L. The Feynman lectures on physics - Redwood City, California: Addison-Wesley, c1963-1965. - 3v.:il. Acesse aqui	
Eletrônico	
PHET.colorado Laboratório Virtual, Disponível em: https://phet.colorado.edu/ . Acesso em: 15 nov. 2022. Acesse aqui +	
USP-SC Laboratório Didático Virtual, Disponível em: http://www.labvirt.fe.usp.br/ . Acesso em: 15 nov. 2022. Acesse aqui	
Periódicos especializados	
Revista Brasileira de Ensino de Física – Periódico publicado pela Sociedade Brasileira de Física com o propósito de promover e divulgar a física e suas áreas correlatas. Os artigos apresentados pela revista podem ser usados para contextualizar as aulas da disciplina na parte de Mecânica Clássica.	
Caderno Catarinense de Ensino de Física – Periódico tradicional publicado pelo Departamento de Física da UFSC desde 1984, aborda muitos temas de interesse na disciplina.	

Componente Curricular: Química Geral e Experimental	
Área Temática: Química	
Ementa	
Matéria. Teoria e Estrutura atômica. Classificação periódica. Orbitais moleculares. Ligações químicas. Funções inorgânicas e orgânicas. Reações químicas. Equações químicas. Calor de reação. Introdução ao equilíbrio químico.	
Objetivos	
Oportunizar ao(a) estudante atividades que desenvolvam a definição, diferenciação e aplicação de conceitos químicos gerais.	
Bibliografia básica	
ATKINS, Peter; JONES, Loretta Co-autor; LAVERMAN, Leroy Co-autor. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.7. Porto Alegre : ArtMed, 2018. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
BETTELHEIM, Frederick A Co-autor et al. Introdução à química geral. São Paulo : Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xxiv, 653 p, il.	
KOTZ, John C Co-autor et al. Química geral e reações químicas, v.1.3. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
KOTZ, John C Co-autor et al. Química geral e reações químicas, v.2.3. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
SILVA, Elaine Lima; BARP, Ediana Co-autor. Química geral e inorgânica: princípios básicos, estudo da matéria e estequiometria. São Paulo : Erica, 2014. 1 recurso online. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	

BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A Co-autor. Química geral aplicada à engenharia.2. São Paulo : Cengage Learning, 2015. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais.4. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 2006. xx, 778 p, il.	
CHANG, Raymond. Química geral. Porto Alegre : ArtMed, 2010. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
MAIA, Daltamir Justino; BIANCHI, José Carlos de Azambuja. Química geral: fundamentos. 1. ed. São Paulo: Pearson, c2007. 436 p., il.	
ROSENBERG, Jerome L; EPSTEINS, Lawrence M Co-autor; KRIEGER, Peter J Coautor. Química geral.9. Porto Alegre : Bookman, 2013. 1 recurso online. Schaum. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
Eletrônico	
Química Nova na Escola Periódico publicado pela Sociedade Brasileira de Química, principal sociedade de química do país que tem como objetivos o desenvolvimento e consolidação da comunidade química brasileira, a divulgação da Química e de suas importantes relações, aplicações e conseqüências para o desenvolvimento do país e para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.	
Revista Virtual de Química A revista virtual de química (RQV) é produzida pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). A revista é dedicada a química e ciências ambientais	
Royal Society of Chemistry Site que representa a Sociedade Real Britânica de Química, responsável pela publicação e disseminação de conhecimentos químicos em através de periódicos prestigiados e de alcance internacional.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Tecnologia dos Materiais I	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Classificação dos Materiais de Construção Mecânica; Estrutura Cristalina; Defeitos Cristalinos; Deformação dos Metais; Princípios de Difusão.	
Objetivos	
Conhecer os diversos tipos de materiais e suas características. Compreender a correlação existente entre os tipos de materiais, suas propriedades, microestruturas e processamento.	
Bibliografia básica	
VAN VLACK, L.H., Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais, Rio de Janeiro: Campus, 1994	
CALLISTER Jr. WILLIAM D., Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Rio de Janeiro: LTC, 2002.	
SHACKELFORD, J. F., Introducció a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. 4. ed. Ed. Nova Jersey: Prentice Hall, 1998.	
CHIAVERINI, V. Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. v. 1.	
PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 1997	
Bibliografia complementar	
ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.	
HIGGINS, R. A. Propriedades e estruturas dos materiais em engenharia. São Paulo: Difel, 1982.	

CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos. 6. ed. São Paulo: ABM, 1988.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Prática Desportiva – PDE I	
Área Temática: Educação Física	
Ementa	
Exercício físico regular orientado e seus benefícios. Diferentes práticas corporais sistematizadas da cultura corporal de movimento. Aptidão física relacionada à saúde: dimensão morfológica (composição corporal), funcional-motora (função cardiorrespiratória, força muscular e flexibilidade), fisiológica e comportamental (tolerância ao estresse).	
Objetivos	
Desenvolver, através da prática orientada de diferentes exercícios físicos, a autonomia no gerenciamento eficaz e seguro de um programa de exercícios físicos como forma de adoção de um estilo de vida saudável.	
Bibliografia básica	
DIRETRIZES do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.	
KENNEY, W. L, WILMORE, J. H, COSTILL, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 5ª ed. Barueri (SP): Manole, 2013.	
SOUSA, C. A. de; NUNES, C. R. de O. (Organizadores). Estilos de vida saudável e saúde coletiva. Blumenau: edifurb, 2016.	
Bibliografia complementar	
HOWLEY, Edward T; FRANKS, B. Don. Manual de condicionamento físico. 5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2008. xii, 567 p, il.	
MANUAL do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.	
MCARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2011. lxxvii, 1061 p, il.	
NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 5ª.ed. - Londrina: Midiograf, 2010.	
NIEMAN, D. C. Exercício e saúde: teste e prescrição de exercícios. 6ª ed. Barueri : Manole, 2011.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

2ª FASE

Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral II
Área Temática: Matemática
Ementa
Conceito de integral. Integral imediata. Técnicas de integração. Integral definida. Equações Diferenciais Ordinárias.

Objetivos	
Desenvolver recursos para notação matemática, abstrações úteis e raciocínio formal; dar condições de realizar e interpretar cálculos que envolvam integral indefinida, integral definida e equações diferenciais; dar forte ênfase aos conceitos.	
Bibliografia básica	
ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo.8. ed. Porto Alegre : Bookman, 2007. 2v, il.	
AYRES, Frank. Equações diferenciais : resumo da teoria, 560 problemas resolvidos, 509 problemas propostos. Rio de Janeiro : McGraw-Hill do Brasil, 1959. 397p	
FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração.6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p, il.	
LEITHOLD, Louis. O calculo com geometria analitica. Sao Paulo : Harper E Row do Brasil, c1977. 2v.	
SIMMONS, George Finlay. Calculo com geometria analitica. Sao Paulo: McGraw-Hill, 1987. 2v.	
THOMAS, George B. (George Brinton); WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo.12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 2v, il.	
Bibliografia complementar	
AYRES, Frank; MENDELSON, Elliott. Cálculo.5. ed. Porto Alegre : Bookman, 2013. xii, 532 p, il.	
BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999-2000. 2v.	
COURANT, Richard. Cálculo diferencial e integral. Rio de Janeiro : Globo, 1951-1952. 2v, il.	
FLORIANI, José Valdir; SILVA, Neide de Melo Aguiar. Integrais: (cálculo fácil): contextualização, mobilidade operatória e aplicações. Blumenau : Edifurb, 2011. 110 p., il.	
HOFFMANN, Laurence D; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002. xix, 525p, il.	
PISKUNOV, N. S. (Nikolai Semenovich). Cálculo diferencial e integral.16. ed. em língua portuguesa. Porto : Lopes da Silva, 1993. 2v, il.	
STEWART, James. Cálculo 7ª ed. - São Paulo: Cengage Learning, 2014 - 2v. :il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Integral definida um estudo introdutório	
Integral por partes	
Primitivas ou Integral Indefinida	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Álgebra Linear	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Auto valores e auto vetores.	
Objetivos	
Capacitar o aluno ao tratamento dos sistemas lineares. Fornecer as noções de espaços vetoriais mais importantes e suas bases. Ressaltar os tipos de espaços vetoriais mais importantes. Capacitar os alunos no tratamento de sistemas lineares. Capacitar os alunos no tratamento de autovetores e autovalores.	
Bibliografia básica	
BOLDRINI, José Luiz. Álgebra linear.3. ed. ampl. e rev. São Paulo : HARBRA, c1986. 411 p, il.	
LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. Álgebra linear.4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 432 p, il.	

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear.2. ed. São Paulo: Pearson, 2012, 583 p, il	
Bibliografia complementar	
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria analítica.2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 292 p, il	
WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. São Paulo : Pearson Education, 2000. xiv, 232p, il	
LIMA, Elon Lages. Álgebra Linear - 9ª ed. - Rio de Janeiro: IMPA, 2016. - 346 p. :il. Acesse aqui	
POOLE, David. Álgebra linear: uma introdução moderna - 4ª ed. - São Paulo: Cengage Learning 2016. Acesse aqui	
Eletrônico	
Geogebra geogebra é um aplicativo aplicado ao ensino da geometria, álgebra, estatística e cálculo. O site apresenta vários vídeos e textos sobre a funcionalidade do aplicativo. É possível também fazer gratuitamente o download deste aplicativo para o computador ou celular.	
ogeogebra Neste site há vários vídeos aulas e materiais sobre aulas de geometria analítica e algébra linear com uso do geogebra mostrando os comandos e suas funcionalidades	
Software R O software R é um aplicativo gratuito utilizado para análise de dados e tratamento de dados, onde se tem muitas funções a respeito de álgebra linear.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Física Geral e Experimental II	
Área Temática: Física	
Ementa	
Gravitação. Oscilações. Ondas em meio elástico. Ondas sonoras. Mecânica dos fluidos. Temperatura. Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Atividade experimental.	
Objetivos	
Dar condições ao aluno de desenvolver a sua visão de diversos mecanismos físicos associados com energia, nas suas mais variadas formas de expressão como energia potencial gravitacional, energia potencial elástica, energia cinética, energia sonora, energia térmica (ou calor) e energia de fluidos.	
Bibliografia básica	
CUTNELL, John D; JOHNSON, Kenneth W Co-autor. Física, v.2.9. São Paulo: LTC, 2016. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521632016 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert Co-autor; WALKER, Jearl Co-autor. Fundamentos de física, v.2: gravitação, ondas e termodinâmica.10. Rio de Janeiro: LTC, 2016. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521632078 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
NUSSENZVEIG, Herc Moyses. Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4ª ed. rev. São Paulo : Blucher, 2002. 314 p, il. Acesse aqui	
TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros.6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3 v, il. Acesse aqui	
YOUNG, Hugh D et al. Física II: termodinâmica e ondas.12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. xix, 329 p, il.	
Bibliografia complementar	
LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física: volume único para o ensino médio : de olho no mundo do trabalho. São Paulo : Scipione, 2004. 415p. 96, il. Acesse aqui	
SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros, com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1996. 4v, il. Tradução de: Physics for scientists and engineers with modern physics. Acesse aqui	
SERWAY, Raymond A; JEWETT JR, John W Co-autor. Princípios de física, v.2. São Paulo: Cengage	

Learning, 2014. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522116874 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
Eletrônico	
Física II Oscilações e Ondas - USP Série de aulas demonstrativas apresentadas pelo Prof. Dr. Gil da Costa Marques e Prof. Dr. Claudio Furukawa	
Física II Termodinâmica - USP Série de aulas demonstrativas apresentadas pelo Prof. Dr. Gil da Costa Marques e Prof. Dr. Claudio Furukawa	
Waves and +Vibrations+ Série de aulas apresentadas pelo professor Walter Lewin	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	
Área Temática: Desenho	
Ementa	
Desenho geométrico; Sistemas de coordenadas; Métodos de representação; Normas técnicas; Perspectiva; Superfícies; Projeções; Precisão em desenhos técnicos computacionais; Bibliotecas de símbolos e objetos; Cotagem, linhas e caracteres de escrita em desenhos Técnicos; Escalas e plotagens; Princípios e aplicação do Desenho Universal; Projetos de engenharia com ferramenta computacional CAD em 2D e 3D.	
Objetivos	
Utilizar as ferramentas de desenho computacional; desenvolver habilidades ligadas à visualização espacial e representações gráficas bi e tridimensional.	
Bibliografia básica	
BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2010: utilizando totalmente.1. ed. São Paulo : Érica, 2010. 520 p, il.	
GIBB, John W; KRAMER, Bill. AutoCAD VBA programming: tools and techniques. San Francisco: Miller Freeman Books, c1999. 365 p, il. , 1 CD-ROM. (Cadence AutoCAD masters series magazine).	
OLIVEIRA, Adriano de. AutoCAD 2009: um novo conceito de modelagem 3D e renderização. São Paulo: Erica, 2008. 298 p, il.	
SOUZA, Antonio Carlos de et al.AutoCAD 2000 : guia pratico para desenhos em 2D. Florianopolis: Ed. da UFSC, 2000. 357p.	
SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). SciELO Brasil, 2020. Disponível em < https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/# >. Acesso em: 26/03/2024.	
Bibliografia complementar	
BUGAY, Edson Luiz. Autocad 2000 em 3D. 2000. Florianópolis: Bookstore, 2001. 217p.	
HARRINGTON, David J. Desvendando o AutoCAD 2005. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. xvi, 716 p, il. , 1 CD-ROM.	
OLIVEIRA, Adriano; Autodesk AutoCAD 2016: modelagem 3D. São Paulo Erica 2016. Acesse aqui	
FEENBERG, Andrew. Entre a razão e a experiência: ensaios sobre a tecnologia e modernidade. Portugal: MIT / INOVATEC, 2017.	
ROSE, D. H., & MEYER, A. (2006). A Practical Reader in Universal Design for Learning Harvard Education Press: Cambridge	
Eletrônico	
AUTOCAD BLOCK Site de Blocos AutoCAD	
AUTODESK Site Oficial da Autodesk	
CAD-BLOCOS Página para download de diversos blocos com simbologias úteis	
Ellen Finkelstein site Dicas de procedimentos em AutoCAD	

Periódicos especializados	
Componente Curricular: Tecnologia dos Materiais II	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Diagramas de Fases; Metalurgia ferrosa e não ferrosa; Estruturas Poliméricas; Estruturas de Materiais Cerâmicos.. Atividades experimentais no laboratório.	
Objetivos	
Conhecer os diversos tipos de materiais e suas características. Compreender a correlação existente entre os tipos de materiais, suas propriedades, microestruturas e processamento.	
Bibliografia básica	
VAN VLACK, L.H., Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais, Rio de Janeiro: Campus, 1994	
CALLISTER Jr. WILLIAM D., Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Rio de Janeiro: LTC, 2002.	
SHACKELFORD, J. F., Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. 4. ed. Ed. Nova Jersey: Prentice Hall, 1998.	
CHIAVERINI, V. Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. v. 1.	
PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 1997	
Bibliografia complementar	
ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.	
HIGGINS, R. A. Propriedades e estruturas dos materiais em engenharia. São Paulo: Difel, 1982.	
CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos. 6. ed. São Paulo: ABM, 1988.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Prática Desportiva – PDE II	
Área Temática: Educação Física	
Ementa	
Exercício físico regular orientado e seus benefícios. Diferentes práticas corporais sistematizadas da cultura corporal de movimento. Aptidão física relacionada à saúde: dimensão morfológica (composição corporal), funcional-motora (função cardiorrespiratória, força muscular e flexibilidade), fisiológica e comportamental (tolerância ao estresse).	
Objetivos	
Desenvolver, através da prática orientada de diferentes exercícios físicos, a autonomia no gerenciamento eficaz e seguro de um programa de exercícios físicos como forma de adoção de um estilo de vida saudável.	
Bibliografia básica	
DIRETRIZES do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.	
KENNEY, W. L, WILMORE, J. H, COSTILL, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 5ª ed. Barueri (SP): Manole, 2013.	
SOUSA, C. A. de; NUNES, C. R. de O. (Organizadores). Estilos de vida saudável e saúde coletiva. Blumenau: edifurb, 2016.	
Bibliografia complementar	
HOWLEY, Edward T; FRANKS, B. Don. Manual de condicionamento físico. 5. ed. Porto Alegre:	

ARTMED, 2008. xii, 567 p, il.	
MANUAL do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.	
MCARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2011. lxvii, 1061 p, il.	
NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 5ª.ed. - Londrina: Midiograf, 2010.	
NIEMAN, D. C. Exercício e saúde: teste e prescrição de exercícios. 6ª ed. Barueri : Manole, 2011.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

3ª FASE

Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral III	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Funções de várias variáveis. Integração múltipla. Cálculo vetorial. Cálculo de linha e de superfície.	
Objetivos	
Generalizar os conceitos de integral e derivada e apresentar novas funções e operadores baseados em tais generalizações com aplicações práticas na física e na matemática. Apresentar as teorias e resultados que suportam as novas ferramentas a fim de criar e/ ou complementar a base para seu correto uso.	
Bibliografia básica	
GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. x, 435 p, il.	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 3.6. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521635918 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
STEWART, James. Cálculo. 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 2v, il.	
Bibliografia complementar	
ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 2v, il.	
GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e triplas. São Paulo: Makron Books, 1999. xii, 372p, il.	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 4v, il.	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 2.6. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521635826 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 4.6. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521635932 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
HOFFMANN, Laurence D; BRADLEY, Gerald L. Calculo: um curso moderno e suas aplicacoes. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1999. xv, 600p, il.	
THOMAS, George B. (George Brinton); WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 2v, il.	
Eletrônico	

USP-SP Integrais Triplas	
USP-SP Integrais Duplas (Introdução)	
USP-SP Integrais de Linha	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Física Geral e Experimental III	
Área Temática: Física	
Ementa	
Carga elétrica. Campo elétrico. Potencial elétrico, capacitância. Corrente elétrica. Força eletromotriz e circuitos de corrente contínua (Leis de Kirchhoff). Campo magnético. Força magnética. Fontes do campo magnético, Lei de Ampere, Lei de Faraday e Lei de Lenz. Atividade experimental.	
Objetivos	
Compreender os conceitos básicos e leis da Física, relacionados com a eletricidade e magnetismo.	
Bibliografia básica	
SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; FORD L. Física III: eletromagnetismo. 12ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. - xix, 425 p.:il. Acesse aqui	
HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert.; WALKER, Jearl Fundamentos de física 3 : eletromagnetismo - 9ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, c2012. - 375 p. : il. Acesse aqui	
HALLIDAY, David.; RESNICK, Robert. Física. 3ª ed. Rio de Janeiro ; Sao Paulo: Livros tecnicos e cientificos, 1981-82. 4v, il. Acesse aqui	
TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. 6ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. 3 v, il. Acesse aqui	
KNIGHT, Randall D. Física: uma abordagem estratégica, v.3. Porto Alegre: Bookman 2009. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física: volume único para o ensino médio : de olho no mundo do trabalho. São Paulo : Scipione, 2004. 415p. 96, il. Acesse aqui	
SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros, com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 4v, il. Tradução de: Physics for scientists and engineers with modern physics. Acesse aqui	
SERWAY, Raymond A; JEWETT JR, John W Co-autor. Princípios de física, v.3. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Acesse aqui	
FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew L. The Feynman lectures on physics - Redwood City, California: Addison-Wesley, c1963-1965. - 3v.:il. Acesse aqui	
NUSSENZVEIG, Herch M. Curso de Fisica Basica Eletromagnetismo Vol 3. Edgard Blucher, 1997 Acesse aqui	
GRIFFITHS, David J. (David Jeffery). Eletrodinâmica.3. ed. São Paulo : Pearson, 2011. xv, 402 p, il. Acesse aqui	
PURCELL, Edward M. Eletricidade e magnetismo - Sao Paulo: Edgard Blucher, 1970. - 424p. :il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Cálculo de Campos Elétricos Parte I	
Cálculo de Campos Elétricos Parte II	
Cálculo de Campos Elétricos Parte III	
Distribuições de Carga Elétrica	
Lei de Gauss Parte I	

<u>Capacitores</u>	
<u>Física III - Eletromagnetismo - USP</u> Série de aulas demonstrativas acerca dos fenômenos inerentes ao eletromagnetismo apresentadas pelo Prof. Dr. Gil da Costa Marques e Prof. Dr. Claudio Furukawa	
<u>Lec 1 - What holds our world together?</u> Série de aulas de eletromagnetismo apresentadas pelo professor Walter Lewin	
PHET.colorado Laboratório Virtual, Disponível em: https://phet.colorado.edu/ . Acesso em: 15 nov. 2022. Acesse aqui +	
USP-SC Laboratório Didático Virtual, Disponível em: http://www.labvirt.fe.usp.br/ . Acesso em: 15 nov. 2022. Acesse aqui	
Periódicos especializados	
<u>Revista Brasileira de Ensino de Física</u> – Periódico publicado pela Sociedade Brasileira de Física com o propósito de promover e divulgar a física e suas áreas correlatas. Os artigos apresentados pela revista podem ser usados para contextualizar as aulas da disciplina na parte de Termodinâmica, Oscilações, Ondas e Mecânica dos Fluidos.	
<u>Caderno Catarinense de Ensino de Física</u> – Periódico tradicional publicado pelo Departamento de Física da UFSC desde 1984, aborda muitos temas de interesse na disciplina.	

Componente Curricular: Mecânica Geral e Experimental	
Área Temática: Mecânica	
Ementa	
Estática dos pontos materiais. Equilíbrio dos corpos rígidos. Centróides. Análise de estruturas. Forças em cabos e vigas. Momento da inércia. Noções da dinâmica de corpos rígidos. Atividade experimental	
Objetivos	
Proporcionar ao estudante condições de aplicar as leis e fenômenos associados com a mecânica em diferentes aplicações.	
Bibliografia básica	
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, Elwood Russell Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 9ª ed. - São Paulo McGraw-Hill do Brasil, 2012. - 622 p. : il. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580550481 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, Elwood Russell Mecânica vetorial para engenheiros. 5ª ed. rev. São Paulo : Pearson Makron Books, 2009. 2v, il. Acesse aqui	
HIBBELER, Russell. C. Estática: mecânica para engenharia. 12ª ed. São Paulo : Pearson, 2011. 512 p, il. Acesse aqui	
MERIAM, James L; KRAIGE, L. Glenn. Mecânica para engenharia : volume 1 : estática 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. - xiv, 392 p. : il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 7ª ed. São Paulo : Erica, 1996. 341p. Acesse aqui	
MERIAM, J. L. (James L.). Mecânica para engenharia : volume 2: dinâmica – 7ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2016. - 551 p. : il. Acesse aqui	
SHAMES, Irving Herman. Estática. 4. ed. São Paulo : Prentice Hall, 2002. 468p, il. (Mecânica para engenharia, v.1). Acesse aqui	
TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica volume 1: estática - Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1959. - 2v. Acesse aqui	
Eletrônico	
<u>Autodesk</u> Exemplo de software usado em análise estrutural	

Engineering Mechanics Statics Lecture 19 b Parabolic Cables Aula em inglês sobre o tema de cabos suspensos sob a ação de forças discretas e distribuídas. Notação e conceitos semelhantes aos que serão discutidos em aula.	
The Art of Structural Engineering: Bridges Este curso online oferecido pela Universidade de Princeton oferece aos alunos uma ótima complementação dos conceitos associados a análise estrutural e de forças em vigas e cabos que devem ser explorados em classe.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Algoritmos e Programação	
Área Temática: Computação e Sistemas	
Ementa	
Conceitos fundamentais de computação. Desenvolvimento de algoritmos para fornecer suporte ao desenvolvimento de programas. Introdução à programação em linguagem de alto nível.	
Objetivos	
Conceitos fundamentais de computação. Desenvolvimento de algoritmos para fornecer suporte ao desenvolvimento de programas. Introdução à programação em linguagem de alto nível.	
Bibliografia básica	
ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal e C/C. São Paulo : Prentice Hall, 2002. xviii, 355p, il. , 1 CD-ROM.	
FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos em linguagem C. Rio de Janeiro : Elsevier, Campus, 2009. xv, 208 p, il.	
FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.2. ed. São Paulo : Makron Books, 2000. 197p, il.	
HUBBARD, John R. Teoria e problemas de programação em C. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 392 p.	
STROUSTRUP, Bjarne. A linguagem de programacao C. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 823p.	
Bibliografia complementar	
DAMAS, Luís. Linguagem C.10. ed. São Paulo : LTC, 2007. x, 410 p, il.	
FURLAN, Jose Davi. Modelagem de objetos através da UML-The Unified Modeling Language. Sao Paulo : Makron Books do Brasil, 1998. xiv, 329p.	
LOTAR, Alfredo. Como programar com ASP.Net e C	
MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C. Sao Paulo : Makron, 1994. v.	
MONTENEGRO, Fernando; PACHECO, Roberto. Orientação a objetos em C. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 1994. xix, 394p	
UCCI, Waldir; SOUSA, Reginaldo Luiz; KOTANI, Alice Mayumi. Lógica de programação: os primeiros passos.8. ed. Sao Paulo : Erica, 1999. 339p, il.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Tecnologia dos Materiais III	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Análise micro estrutural de Materiais, principais processamentos de materiais metálicos e sua correlação com microestrutura e propriedades resultantes no material. Transformações de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica. Fundamentos sobre Tratamentos Térmicos (transformação isotérmica, diagramas TTT isotérmico e contínuo); Tratamentos Isotérmicos; Tratamentos Termomecânicos; Mecanismos de Endurecimento;	

Tratamentos de Endurecimento por Precipitação; Tratamentos de Endurecimento Superficial; Tratamentos Termoquímicos; Tratamentos Térmicos dos Ferros Fundidos; Tratamentos Térmicos dos Aços Inoxidáveis; Tratamentos Térmicos dos Aços para Ferramentas e Matrizes; Medição de grandezas físicas como resistência à tração, deformação elástica e plástica de materiais. Estudo e execução de experimentos em mecânica dos sólidos e materiais de construção mecânica. Cálculo de constantes elásticas, ductilidade, tenacidade, resistência ao impacto, vida sob fadiga. Resistência à flexão para sólidos frágeis. Atividades experimentais no laboratório.	
Objetivos	
Capacitar os estudantes na compreensão dos conceitos físicos utilizados nos processos de tratamentos térmicos e ensaios mecânicos de metais e ligas. Serão abordados os conceitos fundamentais de cada tópico objetivando a melhor compreensão das aplicações práticas destes conceitos.	
Bibliografia básica	
CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002	
CHIAVERINI, V. Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas. Ed. ABM, 2003.	
BRESCIANI FILHO, E. Seleção de Metais Não Ferrosos. 2. ed. Campinas: Editora UNICAMP, 1997.	
PADILHA, Angelo Fernando; GUEDES, Luiz Carlos. Aços inoxidáveis austeníticos: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 1994. 170 p. ISBN 8528903249.	
SOUZA, S.A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos – Fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Büchler, 1982, 283 p.	
Bibliografia complementar	
COMITÊ BRASILEIRO DE MINERAÇÃO E METALURGIA; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. Séries padronizadas de aços: aços para construção, aços-ferramenta, aços inoxidáveis, aços com características particulares. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.	
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Telecurso 2000 profissionalizante: mecânica: tratamento térmico, tratamento de superfície. São Paulo: Globo, 2000. 112 p. (Telecurso 2000. Profissionalizante) ISBN 8525016322.	
NEWELL, James Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais – 1ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, c2010. - xxiv, 288 p. : il. Acesse aqui	
SHACKELFORD, James Introduction to materials science for engineers -5ª ed. - Upper Saddle River: Prentice Hall, c2000. - xvii, 877p. Acesse aqui	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Tecnociência e Sociedade	Modelo FLEX
Área Temática: Ciências Sociais	
Ementa	
O contexto socioterritorial e as tecnologias; estudo das relações entre ciência, tecnologia e o contexto social; as diversas abordagens de Ciência, Tecnologia e Sociedade; ciência, valores e ideologia; intensificação científica e tecnológica e o mundo do trabalho; implicações socioambientais e inovação tecnológica; diversidade étnico-cultural; ciência e tecnologia e direitos humanos; tecnociência solidária e tecnologias sociais.	
Objetivos	
Possibilitar acesso a recursos teórico metodológicos para a observação crítica da realidade, a resolução de problemas socioambientais e análise relacional da ciência, tecnologia e contexto social voltados para uma visão humanista considerando as dimensões socioambientais, culturais, éticas e políticas dos desafios apresentados pela sociedade contemporânea.	
Atividades Extraclasse:	
Realizar observação de algum problema ou questão social envolvendo as engenharias e elaborar um plano, proposta ou programa para seu enfrentamento considerando as contribuições específicas da disciplina.	
Bibliografia básica	

ARAUJO, H. R. de. Tecnociência e cultura. São Paulo: Estação Liberdade, 1998. AUTHIER-REVUZ, J. A encenação da comunicação no discurso de divulgação científica. In: Palavras Incertas. Campinas: Ed. da Unicamp, 1998. BAZZO, W.A. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. Disponível em: http://www.oei.es/salactsi/bazzo01.htm	
Bibliografia complementar	
BAZZO, Walter A. De técnico e de humano: questões contemporâneas. 2. ed. Florianópolis: EdUFSC, 2016 DAGNINO, Renato, Tecnologia Social. Contribuições conceituais e metodológicas. Editoras EDUEPb e Insular, 2014. FEENBERG, Andrew. Entre a razão e a experiência: ensaios sobre a tecnologia e modernidade. Portugal: MIT / INOVATEC, 2017.	
Periódicos especializados:	
Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia e Sociedad - http://www.revistacts.net/ Revista Tecnologia e Sociedade - https://periodicos.utfpr.edu.br/rts	

4ª FASE

Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral IV	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Funções de variáveis complexas. Transformada de Laplace. Séries. Série de Fourier.	
Objetivos	
Dar condições ao acadêmico de construir o conceito de Séries Numéricas. Representar somas infinitas sob forma de séries e aplicá-las em situações práticas. Conceituar, classificar e aplicar equações diferenciais na resolução de situações práticas.	
Bibliografia básica	
BROWN, James; CHURCHILL, Ruel Co-autor. Variáveis complexas e aplicações.9. Porto Alegre : AMGH, 2015. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580555189 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 4.6. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521635932 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
NAGLE, R. Kent; SAFF, Edward B; SNIDER, Arhur David. Equações diferenciais.8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. xviii, 570 p, il.	
ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R Co-autor. Matemática avançada para engenharia, v.1.3. Porto Alegre : Bookman, 2011. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577804771 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2002. xvi, 416p, il.	
KAPLAN, Wilfred. Calculo avançado. Sao Paulo : E. Blucher, 1972. 2v.	
SILVA, Paulo Sergio Dias da. Cálculo diferencial e integral. Rio de Janeiro : LTC, 2017. Ebook. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521633822 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
SPIEGEL, Murray R. Variáveis complexas, com uma introdução as transformações conformes e suas	

aplicações: resumo da teoria, 379 problemas resolvidos, 973 problemas propostos. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1972. 468 p, il. Acesse aqui	
THOMAS, George B. (George Brinton); WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo.12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 2v, il.	
Eletrônico	
Séries de Fourier Resumo da teoria, com principais teoremas, exemplos e ilustrações.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Cálculo Numérico	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Erros. Zeros de funções. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação polinomial. Integração numérica. Ajuste de curvas. Solução numérica de equação diferencial ordinária.	
Objetivos	
Desenvolver programação de algoritmos em computadores; desenvolver meios próprios na solução de problemas numéricos; comparar diversos métodos de solução e discutir as suas eficiências de aproximação e tempo computacional; identificar ferramentas matemáticas de auxílio aos tratamentos numéricos.	
Bibliografia básica	
BARROSO, Leônidas Conceição. Cálculo numérico (com aplicações).2. ed. São Paulo: Harbra, c1987. xii, 367 p, il.	
CLÁUDIO, Dalcídio Moraes; MARINS, Jussara Maria. Cálculo numérico computacional: teoria e prática.3. ed. Sao Paulo : Atlas, 2000. 464 p.	
HUMES, Ana Flora P. de Castro. Noções de cálculo numérico. Sao Paulo: McGraw-Hill, 1984. x, 201p, il. (Fundamentos de matematica).	
SANTOS, Vitoriano Ruas de Barros. Curso de cálculo numérico.3. ed. Rio de Janeiro : Livros Tecnicos e Cientificos, 1976. 263p, il. (Serie ciencia de computacao).	
Bibliografia complementar	
DIEGUEZ, Jose Paulo P. (Jose Paulo do Prado). Métodos numéricos computacionais para a engenharia. Rio de Janeiro : Interciencia, 1992. 2v, il.	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001. 4v, il.	
RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo : Makron, c1997. xvi, 406p, il.	
SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo : Pearson Education, 2003. ix, 354p, il.	
STANTON, Ralph G. Numerical methods for science and engineering. New Jersey: Englewood Cliffs, 1961. 266p, il.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Resistência dos Materiais I	
Área Temática: Materiais	
Ementa	
Esforços solicitantes em barras. Conceito de tensão. Conceito de deformação específica. Propriedades mecânicas dos materiais. Tirantes. Colunas. Vigas, tensões normais e de cisalhamento. Barras submetidas à torção.	

Objetivos	
Adquirir o entendimento sobre os esforços internos produzidos pelos esforços externos que atuam nas estruturas.	
Bibliografia básica	
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell (Elwood Russell); DEWOLF, John T. Resistência dos materiais.4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. xvi, 758 p, il.	
GERE, James M; GOODNO, Barry J. Mecânica dos materiais. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018. 497 p., il.	
HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais.7. ed. São Paulo : Pearson, 2010. xiv, 637 p, il.	
MANOEL HENRIQUE CAMPOS BOTELHO. Resistencia dos materiais. Editora Blucher, 2013. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521207504 . Acesso em 16 mar. 2020. Acesse aqui	
PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos Coautor. Fundamentos de resistência dos materiais. Rio de Janeiro : LTC, 2016. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521632627 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
ARRIVABENE, Vladimir. Resistência dos materiais. São Paulo : Makron, c1994. x, 400 p, il.	
EDMUNDO, Douglas Andrini. Resistencia dos Materiais Aplicada. Grupo A, 05/2016. Ebook. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788569726852 . Acesso em 16 mar. 2020. Acesse aqui	
GOMES, Sergio Concli. Resistencia dos materiais.7. ed. Sao Leopoldo : Ed. da UNISINOS, 1992. 287p, il.	
LANGENDONCK, Telemaco van. Resistência dos materiais: tensões, RM - 1. São Paulo: Edgard Blucher : EDUSP, 1971. 286p, il. (Curso de mecânica das estruturas).	
PINTO, João Luiz Teixeira. Compêndio de resistência dos materiais. São José dos Campos: Univap, 2002. 254p, il.	
POPOV, E. P. (Egor Paul). Introdução à mecânica dos sólidos. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1978. 534p, il.	
TIMOSHENKO, Stephen. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro : Ao Livro Técnico, 1966. 2v, il.	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Processos de Fabricação	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Classificação dos processos de fabricação. Características dos processos de fabricação: fundição, injeção de peças plásticas, conformação, sinterização, união, usinagem e tratamento de superfícies. Impacto ambiental dos processos de fabricação.	
Objetivos	
Conhecer os principais processos utilizados na fabricação de peças e equipamentos, suas principais aplicações e características.	
Bibliografia básica	
SWIFT, K.G, BOOKER J.D. Process Selection - From Design to Manufacture. 2. ed. Butterworth Heineman, 2003	
KALPAKJIAN S. Manufacturing Engineering and Technology, Reading – Massachusetts: Addison Wesley, 2000.	
CHIAVERINI V. Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 2 v.	

Bibliografia complementar	
MEYERS, M. A; CHAWLA, K. K. Princípios de Metalurgia Mecânica. São Paulo : E. Blucher, 1982. 505p, il.	
CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica.2. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 1986. 3v, il. Acesse aqui	
LIRA, V. M. Princípios dos processos de fabricação utilizando metais e polímeros. São Paulo : Blucher, 2017. Acesse aqui	
KIMINAMI C. S.; CASTRO, W. B. de; OLIVEIRA, M. F. de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. Editora Blucher, 2013. Acesse aqui	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Mecanismos e Cinemática das Máquinas	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução à cinemática de mecanismos. Cadeias cinemáticas. Classificação de mecanismos. Diagramas cinemáticos e Equação da Mobilidade e Critério de Gruebler-Kutzbach-Chebyshev. Mecanismos planares, esféricos e espaciais. Mecanismos de retorno rápido. Mecanismos de quatro barras e Critério da Rotatividade de Grashof. Mecanismos de linha reta, caminhantes e de esterço. Mecanismos compatíveis. Análise posicional de mecanismos articulados. Síntese dimensional. Análise de velocidade em mecanismos. Cames.	
Objetivos	
Propiciar ao aluno a capacidade de analisar e modelar, matematicamente e computacionalmente, os mecanismos mais comumente empregados na Engenharia Mecânica, relacionando as equações cinemáticas vistas nas disciplinas do ciclo básico deste curso à prática de análise cinemática, dimensionamento e síntese de mecanismos.	
Bibliografia básica	
MYSZKA, David H. Machines & Mechanisms Applied Kinematic Analysis.4. Pearson, 2012.	
ALVAREZ, Felix Jorge Angeles. Analisis y sintesis sinematicos de sistemas mecanicos. Mexico, D.F : Limusa, 1978. 229p, il. Acesse aqui	
SHIGLEY, Joseph Edward. Analisis cinematico de mecanismos. Mexico: McGraw-Hill, 1976. 437p, il. Acesse aqui	
SHIGLEY, Joseph Edward. Cinemática dos mecanismos. São Paulo : E. Blucher : Ed. da Universidade de São Paulo, c1970. 396 p, il. Acesse aqui	
SHIGLEY, Joseph Edward. Dinamica das maquinas. Sao Paulo: Edgard Blucher : EDUSP, 1969. 343p, il. Acesse aqui	
ZINOVIEV, V. Teoria de los mecanismos y maquinas. Moscu: Mir, 1969. 203p, il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
SHIGLEY, Joseph Edward. Theory of Machines and Mechanisms.McGraw-Hill Book Company, 1981	
VINOGRADOV, Oleg. Fundamentals of Kinematics and Dynamics of Machines and Mechanisms. CRC Press, 2000	
UICKER, John Joseph; PENNOCK, G. R.; SHIGLEY, Joseph Edward. Theory of Machines and Mechanism.4.Oxford University Press, 2011	
NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Porto Alegre: ArtMed 2010. Acesse aqui	
Periódicos especializados: -	
Componente Curricular: Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Desenho auxiliado por computador. Conceitos Básicos de Desenho utilizados com auxílio do computador. Normas para o desenho. Sistemas de representação. Desenho de elementos de máquinas. Desenho de tubulações. Desenho de Lay-Out. Detalhes. Desenho de conjunto. Etapas de projeto de um conjunto mecânico e detalhes construtivos. Modelagem 2D e 3D. Modelagem de Superfícies. Padrões Gráficos. Conceitos de Desenho Universal: considerações ergonômicas no traçado de projetos, acessibilidade de equipamentos, segurança dos usuários de dispositivos	

mecânicos, design adaptativo. Aplicações práticas.	
Objetivos	
Proporcionar o uso de sistemas CAD para projetos mecânicos, utilizando ferramentas específicas, com recursos avançados de modelagem, montagem e detalhamento de conjuntos mecânicos.	
Bibliografia básica	
JANKOWSKI Greg, MURRAY David, Solid Works For AutoCAD Users, On word press, 1999.	
MURRAY David, Inside solid works, On word press, 2000.	
LUEPTOW Richard M, MINBIONE Michael, Grafic Concepts with solidworks, Prentice hall, 2000.	
Normas para Desenho Técnico. Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT.	
SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). SciELO Brasil, 2020. Disponível em < https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/# >. Acesso em: 26/03/2024.	
Bibliografia complementar	
FRENCH, T.A. Desenho Técnico. Porto Alegre: Editora Globo, 1978.	
PEREIRA, A. Desenho Técnico Básico. Rio de Janeiro: F. Alves, 1990.	
Manuais do Software de desenho utilizado.	
ROSE, D. H., & MEYER, A. (2006). A Practical Reader in Universal Design for Learning Harvard Education Press: Cambridge	
Periódicos especializados: -	

5ª FASE

Componente Curricular: Termodinâmica	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Origens da termodinâmica: aspectos históricos. Conceitos básicos. Primeira lei. Segunda lei. Entropia. Equilíbrio termodinâmico (sistemas homogêneos, relações de Maxwell, relações envolvendo entalpia, energia interna e entropia; fator de compressibilidade isotérmica e coeficiente de compressibilidade volumétrica; comportamento de gases reais e equações de estado; diagrama generalizado para variações de entalpia a temperatura constante; diagrama generalizado para variações de entropia a temperatura constante; desenvolvimento de tabelas de propriedades.	
Objetivos	
Tornar o estudante familiarizado com os conceitos básicos da termodinâmica para que consiga modelar com maior segurança os processos comuns na Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
VAN WYLEN, G.J.; SONNTAG, R.E.; BORGNACKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. Acesse aqui	
MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. xi; 800 p, il. Acesse aqui	
POTTER, C.M.; SCOTT, E.P. Termodinâmica. São Paulo: Thomson Learning, 2006	
Bibliografia complementar	
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 1018 p., il., 1 CD-ROM. Acesse aqui	
LEANDRO, César Alves da Silva. Termodinâmica aplicada à metalurgia: teoria e prática. São Paulo : Erica, 2013. Acesse aqui	
BRAGA FILHO, Washington. Termodinâmica para engenheiros. Rio de Janeiro : LTC, 2020. Acesse aqui	
POTTER, Merle C. Termodinâmica para engenheiros.3. Porto Alegre : Bookman, 2017. Acesse aqui	
KROSS, Kenneth A; POTTER, Merle C Co-autor. Termodinâmica para engenheiros. São Paulo : Cengage Learning, 2016. Acesse aqui	

Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Termodinâmica Aplicada	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Energia disponível, trabalho reversível e irreversibilidade; disponibilidade e eficiência de acordo com a segunda lei da termodinâmica; equação do balanço de exergia. Ciclos de potência; co-geração; ciclos motores e ciclos de refrigeração. Considerações gerais e misturas de gases perfeitos; misturas compostas por gases e um vapor; primeira lei da termodinâmica aplicada às misturas de gás e vapor; processo de saturação adiabática; temperaturas de bulbo úmido e de bulbo seco; carta psicrométrica. Combustíveis e o processo de combustão; entalpia de formação; aplicação da primeira lei da termodinâmica em reações químicas; entalpia, energia interna de combustão e calor de reação; temperatura adiabática de chama; terceira lei da termodinâmica e entropia. Atividades experimentais no laboratório.	
Objetivos	
Conhecer os Ciclos Ideais de Potência, conhecer os ciclos ideais de refrigeração, conhecer os ciclos padrões a ar, definir as relações termodinâmicas envolvendo entalpia, energia interna, entropia e calores específicos, conceituar misturas de gases perfeitos, definir equilíbrio de fases e químico.	
Bibliografia básica	
VAN WYLEN, G.J.; SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. Acesse aqui	
MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. xi; 800 p, il. Acesse aqui	
POTTER, C.M.; SCOTT, E.P. Termodinâmica. São Paulo: Thomson Learning, 2006	
Bibliografia complementar	
ROSSI, Silvio Jose. Psicrometria. Joao Pessoa : FUNAPE, 1987. 60p, il. Acesse aqui	
SERRAT Y BONASTRE, José; SCHULZ, Hugo. Termodinâmica ; motores de combustión interna. 3. ed. Barcelona : Labor, 1951. 464 p, il. (La escuela del tecnico mecanico, 6). Acesse aqui	
SOUZA, Zulcy de. Elementos de máquinas térmicas. Rio de Janeiro : Campus; Itajuba, MG : EFEI, 1980. 198p, il. Acesse aqui	
LEANDRO, César Alves da Silva. Termodinâmica aplicada à metalurgia: teoria e prática. São Paulo : Erica, 2013. Acesse aqui	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Estatística	
Área Temática: Matemática	
Ementa	
Medidas descritivas. Teoria da probabilidade. Distribuições discretas e contínuas de probabilidade. Teoria da amostragem.	
Objetivos	
Reconhecer os métodos estatísticos e relacioná-los com as práticas nas engenharias.	
Bibliografia básica	
BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. Estatística para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo : Atlas, 2010. 410 p, il.	
CAMPOS, Marcilia Andrade; RÊGO, Leandro Chaves; MENDONÇA, André Feitoza de. Métodos probabilísticos e estatísticos com aplicações em engenharias e ciências exatas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 304 p., il.	
MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para	

engenheiros.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2016. xvi, [636] p, il.	
SWEENEY, Dennis J; WILLIAMS, Thomas A; ANDERSON, David R. Estatística aplicada à administração e economia.3. ed. São Paulo : Cengage Learning, 2014. 692 p, il.	
VIEIRA, Sonia. Elementos de estatística. 5. ed. São Paulo : Atlas, 2012. vii, 144 p., il.	
WHEELAN, Charles J. Estatística: o que é, para que serve, como funciona. Rio de Janeiro: Zahar, 2016. 325 p. il.	
Bibliografia complementar	
BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística aplicada às ciências sociais.8. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2012. 315 p, il. (Didática).	
BRAULE, Ricardo. Estatística aplicada com Excel: para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro : Campus, 2001. 199p, il.	
BRUNI, Adriano Leal. Estatística aplicada à gestão empresarial.3. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 392 p, il.	
GONZÁLEZ, Norton. Estatística básica. Rio de Janeiro: Ciencia Moderna, 2008. xi, 231 p, il.	
ISKANDAR, Jamil Ibrahim. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 2. ed. rev e ampl. Curitiba : Champagnat, 2003. 94p, il.	
TIBONI, Conceição Gentil Rebelo. Estatística básica: para os cursos de administração, ciências contábeis, tecnológicos e de gestão. São Paulo : Atlas, 2010. xii, 332 p, il.	
WEBSTER, Allen L. Estatística aplicada à administração, contabilidade e economia. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. xix, 633 p, il.	
Periódicos especializados	

Componente Curricular: Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Cinemática do ponto material no plano e no espaço. Dinâmica do ponto material - equações dinâmicas do movimento. Quantidade de movimento linear e angular. Trabalho e energia do ponto material - conservação da energia mecânica. Impulso. Cinemática dos corpos rígidos no plano e no espaço. Dinâmica dos corpos rígidos – equações dinâmicas de movimento. Trabalho e energia dos corpos rígidos. Atividades de extensão (extraclasse).	
Objetivos	
Propiciar ao estudante a capacidade de reconhecer as leis físicas da mecânica newtoniana aplicada na descrição do movimento de mecanismos e máquinas, bem como avaliar sua importância e consequências na construção e projeto de máquinas rotativas e de movimento linear alternante.	
Bibliografia básica	
BEER, F. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica. Grupo A, 2019. Acesse aqui	
HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2005. 572 p., il. Acesse aqui	
HIBBELER, R. C. Mecânica. Rio de Janeiro : Campus, 1985. 2v, il. Acesse aqui	
SHIGLEY, J. E. Dinâmica das Máquinas. Sao Paulo: Edgard Blucher: EDUSP, 1969. 343p, il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
MABIE, H. H.; OCVRK, F. W. Mecanismos e dinamica das maquinas. Rio de Janeiro; Sao Paulo : Ao Livro Tecnico : EDUSP, 1967. 562p, il. Acesse aqui	
NORTON, R. L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Porto Alegre : ArtMed, 2010. Acesse aqui	
TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D. H. Mecanica tecnica. Rio de Janeiro : Livros Tecnicos e Cientificos, 1959. 2v. Acesse aqui	
MERIAM, J. L. Dinâmica.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1994. xix, 602 p, il. Acesse aqui	
SANTOS, I. F. Dinâmica de Sistemas Mecânicos. São Paulo: Makron Books, 2000.	
Eletrônico	

Classical Mechanics: an introductory course . Série de aulas de mecânica clássica apresentadas pelo Prof. Richard Fitzpatrick	
Classical Mechanics Course Notes . Série de aulas de mecânica clássica apresentadas pelo Prof. Marko Horbatsch	
Dynamics MITOpenCourseWare . Série de aulas de dinâmica apresentadas pelo Prof. George Haller	
Periódicos especializados: -	
Journal of Dynamics of Machines - https://gudapuris.com/journal-of-dynamics-of-machines.php	
International Journal of Mechanical System Dynamics - https://onlinelibrary.wiley.com/journal/27671402	

Componente Curricular: Metrologia e Instrumentação	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Conceitos básicos de metrologia. Macro e micro geometria. Metrologia dimensional. Calibração, tolerância e erros. Instrumentos convencionais de medição. Usos dos instrumentos de medição, análise, monitoração e controle, precisão, sinais de entrada e saída. Atividades experimentais no laboratório.	
Objetivos	
Conhecer os principais conceitos relacionados à metrologia; identificar e controlar os elementos que compõe um processo de medição, interpretar as tolerâncias dimensionais e geométricas de uma peça, calcular o resultado de uma medição e sua indeterminação; selecionar sistemas de medição com base em sua capacidade e confiabilidade.	
Bibliografia básica	
FARACO, F.T.; CURTIS, M.A. Handbook of Dimensional Measurement. 3. ed. Nova Iorque: Industrial Press, 1994	
LINK, W. Metrologia Mecânica - Expressão da Incerteza de Medição. São Paulo:	
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. Rio de Janeiro : LTC, 2006. 2v, il. Acesse aqui	
FIALHO, A. B., Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2017. 280 p., il. Acesse aqui	
HAYKIN, S. S; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas. Porto Alegre : Bookman, 2001. xviii, 668p, il. Acesse aqui	
ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A. R. de. Fundamentos de metrologia científica e industrial. Barueri, SP: Manole, 2008. xiv, 407 p., il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
SILVA NETO, J. C. da. Metrologia e controle dimensional. Rio de Janeiro : Elsevier, 2012. xvi, 239 p, il. Acesse aqui	
TOLEDO, J. C. de. Sistemas de medição e metrologia. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. 190 p., il. Acesse aqui	
FERNANDO, P. H. L., Metrologia. Grupo A, 16/2018. Acesse aqui	
LINCK, C., Fundamentos de Metrologia. Grupo A, 01/2017. Acesse aqui	
LINK, W. Tópicos avançados da metrologia mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações.1. ed. Acesse aqui	
Eletrônico	
Sociedade Brasileira de Metrologia: SBM - https://metrologia.org.br/	
Periódicos especializados: -	
Metrologia – IOPscience - https://iopscience.iop.org/journal/0026-1394	

Componente Curricular: Mecânica dos Sólidos	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução dos conceitos de campos de deslocamentos, de tensões e de energia de deformação. Equações cinemáticas, de equilíbrio, constitutiva elástica e identificação de condições de contorno em problemas mecânicos. Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Solução do problema de deflexão de vigas isostáticas e hiperestáticas pelo método da integração da equação diferencial de equilíbrio. Flambagem elástica e inelástica de barras. Introdução ao método de elementos finitos de barras e vigas em estruturas planas e espaciais. Falhas em sistemas mecânicos. Modos e critérios de falha. Teoria da fadiga de metais por nucleação de trinca. Curva tensão-vida. Concentração de tensões em entalhes. Efeito de tensão média. Tensões plásticas de flexão de vigas. Efeitos de tensões residuais.	
Objetivos	
Capacitar os estudantes a reconhecer os diferentes tipos de fenômenos associados a tensões mecânicas, deformação de estruturas, deflexão e flambagem de vigas, aplicações do método de elementos finitos. Identificar como estes conceitos determinam a falha mecânica nos materiais. Entender como ocorre a fadiga mecânica por esforços solicitantes cíclicos, a concentração de tensões em arestas e a apresentação na curva tensão-vida.	
Bibliografia básica	
MELCONIAN, S. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. Editora Saraiva, 2018-07-24. Acesse aqui	
HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo : Pearson, 2010. xiv, 637 p, il. Acesse aqui	
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell (Elwood Russell). Resistência dos materiais. São Paulo : McGraw-Hill, 1982. 659p, il. Acesse aqui	
ALVES FILHO, Avelino. Elementos finitos: a base da tecnologia CAE: análise dinâmica. 2. São Paulo : Erica, 2009. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
TIMOSHENKO, S.; GERE, J. M., Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1983. 2v, il. Acesse aqui	
POPOV, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Editora Blucher, 1978. Acesse aqui	
PARETO, Luis. Resistência e ciência dos materiais. São Paulo : Hemus, c1982. 181p, il, 21cm. (Formulário técnico). Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

6ª FASE

Componente Curricular: Transferência de Calor e Massa	
Área Temática: Engenharia Química	
Ementa	
Conceitos básicos sobre a transferência de calor entre os corpos. Condução de calor em regime permanente em uma dimensão. Fundamentos da convecção térmica. Convecção natural. Convecção forçada em escoamentos externos e internos. Trocadores de Calor. Condução de calor bidimensional em regime estacionário. Condução em regime transiente. Introdução a métodos numéricos aplicados à transferência de calor. Convecção com mudança de fase:	

ebulição e condensação. Radiação térmica. Transferência de massa por difusão.	
Objetivos	
Capacitar o estudante a compreender os conceitos físicos e a abordagem matemática utilizados no estudo da termodinâmica e dos processos de transferência de calor por condução, por convecção e radiação e também os princípios da transferência de massa por difusão.	
Bibliografia básica	
INCROPERA, F. P. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. Acesse aqui	
BEJAN, Adrian. Heat transfer. New York : Wiley, c1993. xxi, 674p, il. Acesse aqui	
BRAGA FILHO, W. Transmissão de calor. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2004. 614 p, il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo : McGraw-Hill, c1978. [10], 812, [9]p, il. Acesse aqui	
BRAGA FILHO, W. Fenômenos de Transporte para Engenharia.2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xv, 342 p, il. Acesse aqui	
CREMASCO, M. A. Fundamentos de Transferência e Massa.2. ed. rev. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2002. 729 p, il. Acesse aqui	
HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. São Paulo : McGraw-Hill, 1983. xvii, 639p, il. Acesse aqui	
KREITH, Frank; BOHN, Mark S. Princípios de Transferência de Calor. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003. 1v., il. Acesse aqui	
OZISIK, M. N. Transferência de Calor: um texto básico. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, c1990. 661p, il, Acesse aqui	
POTTER, Merle C; SCOTT, Elaine P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson, 2007. xviii, 772 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Mecânica dos Fluidos I	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Conceitos fundamentais; Estática dos fluidos; Lei da Viscosidade de Newton, Campos de tensão e velocidade num fluido, Manômetros, Problemas hidrostáticos, Forças hidrostáticas em superfícies submersas; Tensão superficial; Representações diferencial e integral das equações de movimento dos fluidos e respectivas leis de conservação de massa, quantidade de movimento e energia em escoamentos; Equação da Continuidade; Escoamentos invíscido e incompressível; Equação de Bernoulli; Análise dimensional e semelhança; Escoamento interno viscoso incompressível.	
Objetivos	
Propiciar ao estudante de Engenharia Mecânica conhecimentos básicos em mecânica dos fluidos, a partir dos quais sejam capazes de solucionar problemas e reconhecer conceitos desta área da engenharia.	
Bibliografia básica	
FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xiv, 798 p, il. Acesse aqui	
ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015. 990 p., il. Acesse aqui	

WHITE, F. M. Mecânica dos Fluidos.8. Porto Alegre : ArtMed, 2018. Acesse aqui	
POTTER, Merle C; WIGGERT, David C Co-autor. Mecânica dos fluidos. São Paulo : Cengage Learning, 2014. Acesse aqui	
YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H. Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
FOX, R. W. Co-autor et al. Introdução à mecânica dos fluidos.9. Rio de Janeiro : LTC, 2018. Acesse aqui	
BISTABA, Sylvio R. Mecânica dos fluidos. São Paulo : Blucher, 2017. Acesse aqui	
GILES, Ronald V. Mecânica dos fluidos e hidráulica. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, c1976. 401p. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Laboratório de Transferência de Calor e Massa	
Área Temática: Engenharia Química	
Ementa	
Experimentos relativos à disciplina de Transferência de Calor e Massa.	
Objetivos	
Realização de experimentos para comprovação de fenômenos estudados na disciplina de Transferência de Calor e Massa. Interpretar os resultados obtidos com base no conhecimento teórico da disciplina. Elaborar relatórios das práticas realizadas.	
Bibliografia básica	
INCROPERA, F. P. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. Acesse aqui	
BEJAN, A. Heat transfer. New York : Wiley, c1993. xxi, 674p, il. Acesse aqui	
BRAGA FILHO, W. Transmissão de calor. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2004. 614 p, il. Acesse aqui	
BENEDICT, R. P. Fundamentals of temperature, pressure, and flow measurements. 3rd ed. New York : J. Wiley, c1984. 532 p, il. Acesse aqui	
LIPTÁK, B. G. Instrument Engineers' Handbook. 4.ed. CRC Marcell Dekker, 2003. 2 v.	
MILLER, R.W. Flow Measurement Engineering Handbook. 3. ed. McGraw-Hill, 1996	
Bibliografia complementar	
BRAGA FILHO, W. Fenômenos de Transporte para Engenharia.2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xv, 342 p, il. Acesse aqui	
CANEDO, E. L. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xvi, 536 p, il. Acesse aqui	
LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xv, 237 p, il. Acesse aqui	
CREMASCO, M. A. Fundamentos de Transferência e Massa.2. ed. rev. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2002. 729 p, il. Acesse aqui	
KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de Transferência de Calor. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003. 1v., il. Acesse aqui	
POTTER, M. C; SCOTT, E. P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson, 2007. xviii, 772 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	

Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Processamento de Materiais Metálicos
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Classificação e descrição sumária dos diversos processos de conformação mecânica. Tecnologia e campos de aplicação dos processos de forjamento, laminação, trefilação e extrusão. Processos de conformação de chapas: operação de corte, dobramento, estiramento e embutimento. Introdução a estampabilidade de chapas. Ferramentas. Fundamentos da solidificação dos metais e suas ligas. Projetos de fundição. Processos de fundição. Tecnologia da fundição. Projetos em Fundição. Rejeitos e controle ambiental. Produção de Aços; Aplicações dos aços; Classificação dos Aços de Ferros Fundidos e Técnicas de Produção dos Principais Tipos de Ferros Fundidos; aplicações Típicas dos Ferros Fundidos; Ligas Especiais; Revestimentos Refratários; Processos de Fundição; Moldes e Modelos; Sistemas de Alimentação; Técnicas de Moldagem; Fornos de Fusão; Fundição em Areia Verde; Processo CO ₂ ; Processo Shell Molding; Microfusão; Otimização de Propriedades Mecânicas de Fundidos; Tratamentos Térmicos em Fundidos; Defeitos em Fundidos; Técnicas de Inspeção em Fundidos; Critérios de Aceitação para Fundidos ASTM 446.
Objetivos
Capacitar o estudante na compreensão dos conceitos físicos utilizados nos processos de conformação mecânica e deformação plástica de metais e ligas. Fornecer ao futuro engenheiro mecânico, conhecimentos importantes sobre a fabricação de peças utilizando a fusão, conceituando ao estudante aços e ferros fundidos e o processo de fundição para obtê-los na sua forma usual de mercado. Tratamentos e acondicionamentos sequenciais que devem ser realizados após a fabricação.
Bibliografia básica
ALTAN, T. et al. Conformação de metais: Fundamentos e aplicações. São Carlos, SP: Editora EESC, 1999.
BRESCIANI FILHO, E. et al. Conformação Plástica dos Metais. Campinas, SP: Editora Unicamp, 1997.
DIETER, G. E. Metalurgia Mecânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981
CAMPOS FILHO, M. P.; DAVIES, G. J. Solidificação e Fundição de Metais e suas Ligas. São Paulo: USP - Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1978.
KONDIC, V. Princípios Metalúrgicos de Fundição. São Paulo: Polígono, 1973
AVNER, Sydney H. Introducción a la Metalurgia Física. 2.ed. Mexico: McGraw-Hill, 1979. 695 p, il. Acesse aqui
Bibliografia complementar
AMERICAN SOCIETY FOR METALS. ASM Handbook - Castings. Volume 15. 9. ed. Ohio: Ed. ASM, 1992.
SCHAEFFER, L. Conformacao dos Metais: metalurgia e mecanica. Porto Alegre: Rigel, 1995. 108p, il. Acesse aqui
COTTRELL, A. H. Introdução à Metalurgia. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993. viii, 810 p, il. Acesse aqui
MEYERS, M. A; CHAWLA, K. K. Princípios de metalurgia mecânica. São Paulo: E. Blucher, 1982. 505p, il. Acesse aqui
FERREIRA, J. M. G. Tecnologia da Fundição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. 544p, il. Acesse aqui
KONDIC, V. Princípios metalúrgicos de fundição. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo : Polígono, 1973. xiv, 340 p, il. Acesse aqui

CAMPOS FILHO, M. P. de; DAVIES, G. J.. Solidificação e Fundição de Metais e Suas Ligas. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: USP, c1978. 246 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Journal of Materials Processing Technology - https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-materials-processing-technology	
Materials Science and Engineering: A - https://www.sciencedirect.com/journal/materials-science-and-engineering-a	

Componente Curricular: Motores e Acionamentos Elétricos	
Área Temática: Engenharia Elétrica	
Ementa	
Motores em geral – Rudimentares, de explosão e elétricos. Os motores elétricos como elemento de fronteira entre engenharias elétrica e mecânica. O motor elétrico de indução e sua importância industrial. Motores trifásicos. Características de máquinas girantes: torque (conjugado), momento de inércia e constante de atrito viscoso. Dinâmica diferencial. Ensaio mecânico em motores elétricos. Especificações técnicas de motores de indução para aplicações. Dados de placas de motores: Índice de Proteção, Regime de Trabalho, Temperatura de Operação, Classe de Isolamento, Lubrificação, Rolamentos, Medidas de Eixo, Fator de Potência dentre outras. Princípios de Aquecimento, operação limite e sobrecarga. Motores de indução monofásicos e motores especiais: de relutância, de passo. Sistemas de Acionamento Elétrico: Dispositivos de partida de motores elétricos, controle de velocidade de motores elétricos, sistemas de frenagem de motores elétricos. Acionamento de motores trifásicos e monofásicos, tipos de partida e conexões estrela-triângulo, reversão de rotação, partida compensada. Aplicações avançadas: carro elétrico e robótica. Manutenção preventiva e corretiva de sistemas de acionamento elétrico. Atividades experimentais em laboratórios.	
Objetivos	
Com essa disciplina, os alunos de Engenharia Mecânica terão conhecimentos fundamentais para projetar, selecionar, operar e realizar a manutenção em motores e sistemas de acionamento elétrico em aplicações mecânicas, ampliando sua formação e competência para atuar em diferentes áreas da indústria.	
Bibliografia básica	
LOBOSCO, O. S. Seleção e Aplicação de Motores Elétricos. 2. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1988. 2v, il. 21 cm. (Série Brasileira de Tecnologia) Acima do título: Siemens.	
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., C. E.; UMANS, S. D. Máquinas Elétricas: com Introdução à Eletrônica de Potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.	
KOSOW, I. L.; MCFEELY, F. R.; KRAUSE, P. C. Máquinas Elétricas e Transformadores. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.	
NASAR, S. A.; IRONS, B. M. Máquinas Elétricas e Transformadores. Porto Alegre: AMGH, 2012.	
SEN, P. C. Princípios de Eletrônica de Potência. São Paulo: Bookman, 2004.	
Bibliografia complementar	
WILDER, J. E.; BEHE, R. D. Motores Elétricos: Operação, Manutenção e Solução de Problemas. 2. ed. São Paulo: LTC, 2010.	
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2014.	
LIRA, C. A. B.; LOPES, R. C. P. Máquinas Elétricas: Fundamentos e Aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.	
MENDONÇA, Marcelo F. Motores Elétricos: Análise de Falhas. São Paulo: Érica, 2017.	
GIERAS, J. F.; PIECH, Z. J. Structural analysis of induction motors. CRC Press, 2018.	

SANTOS, Josenaldo J. dos. Motores Elétricos: Teoria e Ensaios. São Paulo: Érica, 2010.	
BORGES, J. F.; BENEDETTI, V. V. Ensaios em Motores Elétricos. São Paulo: Érica, 2003.	
WEG. Motores Elétricos: Manual Técnico. 3ª ed. Jaraguá do Sul: WEG, 2014.	
WEG, Manual de Instalação, Operação e Manutenção de Motores Elétricos. 4ª ed. Jaraguá do Sul: WEG, 2018.	
BESSON, J. et al. Mechanical testing of electric motors: technical manual. 1st ed. Geneva: International Electrotechnical Commission, 2006.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
IEEE Transactions on Industry Applications - https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=28	
Journal of Electrical Systems and Information Technology - https://jesit.springeropen.com/	

Componente Curricular: Usinagem	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Segurança em processos de fabricação com utilização de máquinas-ferramenta; Fluidos de corte; Conceitos de Processos de usinagem e usinabilidade dos materiais; Tecnologia de usinagem com ferramentas de corte com geometria definida e princípios de remoção de material na usinagem; Ferramenta de corte – materiais de fabricação, geometria da parte ativa da ferramenta, geração de calor e teoria de corte dos metais; Parâmetros de corte, potência e força de corte, tempo de usinagem; Tecnologia de usinagem com ferramenta de corte com geometria não definida por Retificação, Brunimento e Lapidação; Tecnologia de processos de usinagem e corte por Laser, por Plasma, por Eletro-erosão, por Remoção eletroquímica e por Jato por água; Atividades práticas de usinagem na oficina.	
Objetivos	
Habilitar os estudantes o desenvolvimento de competências e habilidades na área de usinagem de materiais metálicos e não metálicos, pela aplicação de diferentes tecnologias e métodos. Propiciar os conhecimentos teóricos e técnicos necessários para o controle, planejamento e gerenciamento dos processos de usinagem mecânica no âmbito industrial, pela escolha de materiais e maquinário, bem como levantamento de características de custo financeiro destes processos.	
Bibliografia básica	
STEMMER, C.E. Ferramentas de Corte. 4. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 1995 Acesse aqui	
DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo: Artliber, 2014. 270 p., il. Acesse aqui	
DROZDA T.J. Tool and Manufacturing Engineers Handbook – Machining. 4. ed. SME, 1983.	
CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica.2. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 1986. 3v, il.	
DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo: Artliber, 2014. 270 p., il. Acesse aqui	
SHAW, M.C. Metal Cutting Principles. Oxford: Oxford University Press, 2005	
Bibliografia complementar	
FERRARESI, Dino. Usinagem dos metais. São Paulo : Edgard Blucher, 1977. 3v, il Acesse aqui	
FITZPATRICK, Michael. Introdução aos processos de usinagem. Porto Alegre : AMGH, 2013. xiv, 488 p, il.	
STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte I.6. ed. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2005. 249 p, il. (Didática).	

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte II: brocas, alargadores, ferramentas de roscar, fresas, brocas, rebolos, abrasivos.3. ed. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2005. 314 p, il. (Didática).	
FITZPATRICK, Michael. Introdução à manufatura. Porto Alegre : AMGH, 2013. xiv, 358 p, il.	
VALIM, Diego Batista. Usinagem. Porto Alegre : SER - SAGAH, 2018. Acesse aqui	
ÁLISON ROCHA MACHADO, Reginaldo Teixeira Coelho, Alexandre Mendes Abrao. Teoria da usinagem dos materiais. Editora Blucher, 2015 Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Revista Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração - https://www.tecnologiammm.com.br/	
International Journal of Machine Tools and Manufacture - https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-machine-tools-and-manufacture	

7ª FASE

Componente Curricular: Elementos de Máquinas I	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Fatores de segurança, mancais de rolamento e escorregamento, eixos e árvores, ligação cubo e eixo, chavetas, parafusos de potência, juntas parafusadas e rebitas, uniões soldadas, molas.	
Objetivos	
Fornecer aos estudantes o embasamento teórico dos principais elementos orgânicos de máquinas, permitindo que se possa executar o projeto e fabricação destes. Capacitar os alunos a realizar o dimensionamento compatível com as especificações de projeto de elementos mecânicos de fixação, suporte e apoio à fixação, flexíveis elásticos, transmissões, acoplamentos e vedação.	
Bibliografia básica	
SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. Projeto de Engenharia Mecânica, 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.	
NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xxx, 1028 p., il. Acesse aqui	
UVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M Co-autor. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas.5. Rio de Janeiro : LTC, 2016. Acesse aqui	
MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo : Érica, 2003. 358 p, il. Acesse aqui	
BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith Co-autor. Elementos de máquinas de Shigley.10. Porto Alegre : AMGH, 2016. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro : Livros Tecnicos e Cientificos, 1984. 2v, il. Acesse aqui	
QUADROS, Marcelo Luiz De. Elementos de máquinas. Grupo A, 2018. Acesse aqui	
COLLINS, J. A. (Jack A.). Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xx, 740 p, il. Acesse aqui	
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas Vol. 3. Editora Blucher, 1971. Acesse aqui	
FAIRES, Virgil Moring. Elementos organicos de maquinas. Rio de Janeiro : Livros Tecnicos e Cientificos, 1976. 2v, il. Acesse aqui	

STEIN, Ronei Tiago. Elementos de máquinas. Grupo A, 09/2018. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Journal of Mechanical Design - https://asmedigitalcollection.asme.org/mechanicaldesign	
Journal of Tribology - https://asmedigitalcollection.asme.org/tribology	

Componente Curricular: Motores de Combustão Interna	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução às máquinas térmicas em geral e aos motores de combustão interna: definição, classificação, componentes básicos e princípios de operação. Ciclos termodinâmicos: ciclo de Carnot, ciclo de Brayton, ciclo de Rankine, ciclo de vapor simples, ciclo Otto, ciclo Diesel, ciclo teórico e ciclo real. Combustíveis para motores de combustão interna: características dos combustíveis, processos de combustão, mistura ar-combustível e relação ar-combustível ideal. Sistemas de alimentação: carburador, injeção mecânica e injeção eletrônica. Sistemas de ignição: velas, sistemas de ignição eletrônica e sistemas de ignição por compressão. Controle de emissões: sistemas de controle de emissões de poluentes, como os sistemas de recirculação de gases de escape e os catalisadores. Desempenho dos motores: potência, torque, eficiência térmica e consumo específico de combustível. Manutenção e diagnóstico: manutenção preventiva e corretiva, análise de falhas e diagnóstico de problemas em motores de combustão interna e máquinas térmicas. Tópicos avançados: turbinas a gás e turbo reatores, geração e distribuição de vapor, ciclos combinados, motores híbridos, motores alternativos e combustão em motores de alta velocidade. Atividades práticas no laboratório. Atividades de extensão (extraclasse).	
Objetivos	
Fornecer aos alunos conhecimentos teóricos e práticos sobre os princípios de funcionamento e operação de máquinas térmicas, mais especificamente acerca dos motores de combustão interna, que são amplamente utilizados em diversos setores da indústria, como o automotivo, aeronáutico, naval, entre outros. A disciplina busca capacitar os alunos de engenharia mecânica a entender a dinâmica e o comportamento dos motores, suas características de desempenho, eficiência e emissões, bem como a desenvolver habilidades para projetar, operar e manter essas máquinas. Além disso, a disciplina pode fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de pesquisas na área de máquinas térmicas e energias renováveis.	
Bibliografia básica	
FRANCO BRUNETTI. Motores de combustao interna. Editora Blucher, 2018. Acesse aqui	
TAYLOR, Charles F. Analise dos motores de combustao interna. Sao Paulo : Edgard Blucher, 1971. 558p, il. Acesse aqui	
FILHO, Guilherme Filippo. Máquinas Térmicas Estáticas e Dinâmicas - 1a edição: 2014. Editora Saraiva, 2019-01-08. Acesse aqui	
HEYWOOD, J. B. Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill. 1988.	
MARTINS, J. I. Motores de Combustão Interna: Ciclos, Rendimento, Combustíveis e Poluentes. Edgard Blucher. 2006.	
FERNANDES, L. M. P. G. Introdução aos Motores de Combustão Interna. Editora Edgard Blucher. 2009.	
CAMPOS, C. M. P. Máquinas Térmicas e Sistemas de Potência. Editora LTC. 2011.	
ALMEIDA, P. E. M. Máquinas Térmicas: Motores de Combustão Interna. Editora Universidade Federal do Paraná. 2013.	
Bibliografia complementar	
RIBEIRO, J. F. Motores de Combustão Interna. Editora Bookman. 2011	
SOUZA, Zulcy de. Elementos de máquinas térmicas. Rio de Janeiro : Campus; Itajuba, MG : EFEI,	

1980. 198p, il. Acesse aqui	
STONE, R. Introduction to Internal Combustion Engines. Macmillan International Higher Education. 1999.	
FERGUSON, C. R.; KIRKPATRICK, A. T. Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences. John Wiley & Sons. 2001.	
GANESAN, V. Internal Combustion Engines. Tata McGraw-Hill Education. 2014.	
OBERT, E. F. Internal Combustion Engines and Air Pollution. Butterworth-Heinemann. 2004.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
SAE International Journal of Engines - https://www.sae.org/publications/collections/content/E-JOURNAL-03/	
Journal of Engineering for Gas Turbines and Power - https://asmedigitalcollection.asme.org/gasturbinespower	
Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering - https://www.springer.com/journal/40430?gclid=Cj0KCQjw_r6hBhDdARIsAMIDhV-OrrFG3YiM7r9WSYULsi7_at4FCVVG5fnmdVTSXtl-JNRCLuQ0mtMaAnVXEALw_wcB	

Componente Curricular: Mecânica dos Fluidos II
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Equações diferenciais da mecânica dos fluidos: equações de Navier-Stokes, equação de continuidade, equação da energia. Soluções analíticas e numéricas das equações da mecânica dos fluidos: soluções exatas, soluções aproximadas, métodos numéricos. Escoamentos em dutos: escoamento laminar, escoamento turbulento, equação de Bernoulli, perda de carga distribuída e localizada. Escoamentos ao redor de corpos: escoamentos viscosos e invíscidos, camada limite, arrasto e sustentação. Escoamentos compressíveis: ondas de choque, expansões, escoamentos isentrópicos e não isentrópicos. Escoamentos em meios porosos: equações básicas, escoamentos incompressíveis e compressíveis, aplicação em reservatórios de petróleo. Introdução à Fluidodinâmica Computacional (CFD).
Objetivos
Integrar o aluno com o conhecimento teórico de Mecânica dos Fluidos, de forma a torná-lo capaz de: compreender os processos físicos envolvidos; efetuar balanços globais e diferenciais de massa e de energia em sistemas diversos. Fornecer aos alunos as ferramentas matemáticas e físicas necessárias para analisar e compreender escoamentos em situações mais desafiadoras, como escoamentos compressíveis e escoamentos ao redor de corpos e o conceito de camada limite de Prandtl; selecionar e dimensionar sistemas para movimentação e contenção de fluidos, com base nas características fluidodinâmicas dos mesmos (perda de carga, geometria de tubulações, etc); selecionar e dimensionar sistemas para medição de pressão, velocidade e vazão em sistemas fluidos; levantar e organizar informações para a modelagem e simulação de fluidodinâmica em diversos sistemas (CFD).
Bibliografia básica
FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xiv, 798 p, il. Acesse aqui
ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015. 990 p., il. Acesse aqui
WHITE, F. M. Mecânica dos Fluidos. 8. Porto Alegre : ArtMed, 2018. Acesse aqui
POTTER, Merle C; WIGGERT, David C Co-autor. Mecânica dos fluidos. São Paulo : Cengage Learning, 2014. Acesse aqui
YOUNG, Donald F.; MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H. Uma introdução concisa à mecânica

dos fluidos. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
FOX, R. W. Co-autor et al. Introdução à mecânica dos fluidos.9. Rio de Janeiro : LTC, 2018. Acesse aqui	
BISTAFA, Sylvio R. Mecânica dos fluidos. São Paulo : Blucher, 2017. Acesse aqui	
GILES, Ronald V. Mecanica dos fluidos e hidraulica. Sao Paulo : McGraw-Hill do Brasil, c1976. 401p. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Journal of Fluid Mechanics - https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-fluid-mechanics	
Physics of Fluids - https://aip.scitation.org/journal/phf	

Componente Curricular: Laboratório de Mecânica dos Fluidos	
Área Temática: Engenharia Química	
Ementa	
Experimentos relativos às disciplinas de Mecânica dos Fluidos I e II.	
Objetivos	
Realizar ensaios experimentais pertinentes à disciplina de Mecânica dos Fluidos. Interpretar os resultados obtidos com base no conhecimento teórico da disciplina. Elaborar relatórios das práticas realizadas.	
Bibliografia básica	
BENEDICT, R. P. Fundamentals of temperature, pressure, and flow measurements. 3rd ed. New York : J. Wiley, c1984. 532 p, il. Acesse aqui	
LIPTÁK, B. G. Instrument Engineers' Handbook. 4.ed. CRC Marcell Dekker, 2003. 2 v.	
DELMÉE, G. J. Manual de Medição de Vazão. São Paulo : E. Blucher, c1983. 476 p, il. Acesse aqui	
BARLOW, J. B.; ERA, W.H.; POPE, A. Low Speed Wind Tunnel Testing, Nova Iorque: Wiley, 1999.	
MILLER, R.W. Flow Measurement Engineering Handbook. 3. ed. McGraw-Hill, 1996	
Bibliografia complementar	
BRAGA FILHO, W. Fenômenos de Transporte para Engenharia.2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xv, 342 p, il. Acesse aqui	
CANEDO, E. L. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xvi, 536 p, il. Acesse aqui	
LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xv, 237 p, il. Acesse aqui	
POTTER, M. C; SCOTT, E. P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson, 2007. xviii, 772 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Processamento de Materiais Não-Metálicos	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	

Introdução aos materiais não metálicos e suas propriedades. Fundamentos de fabricação e processamento de materiais poliméricos, cerâmicos e compósitos. Caracterização de materiais não metálicos. Moldagem por extrusão. Moldagem por sopro. Termoformagem. Moldagem por injeção. Variantes do processo e tipos de moldes. Projeto e fabricação de moldes com CAE/CAD/CAM. Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas de Alto Desempenho. Estrutura, Propriedades e Processamento de Plásticos de Engenharia. Tipos de compósitos e suas aplicações: Compósitos termofixos, compósitos termoplásticos, compósitos metal-matriz e compósitos cerâmica-matriz. Materiais de reforço: fibras de vidro, fibras de carbono, fibras de aramida, fibras de basalto, fibras naturais. Processos de fabricação e processamento de compósitos: Moldagem por compressão, moldagem por injeção, moldagem por transferência, enrolamento filamentar, infusão a vácuo, laminação manual, laminação contínua.

Objetivos

Fornecer aos acadêmicos uma introdução às propriedades e características dos materiais não metálicos, incluindo cerâmicos, polímeros e compósitos. Explorar os processos de fabricação e processamento de materiais não metálicos, incluindo técnicas de síntese, moldagem, sinterização e cura. Analisar os métodos de caracterização de materiais não metálicos, incluindo técnicas de microscopia, análise térmica e espectroscopia. Discutir as aplicações e perspectivas futuras para materiais não metálicos em diversas áreas da indústria, incluindo eletrônicos, automotivo, aeronáutico, biomédico e outras.

Bibliografia básica

- | | |
|---|--|
| CALLISTER, William D; RETHWISC, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2016. 882 p, il. Acesse aqui | |
| PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 1997 | |
| BRETAS, Rosário E. S. (Rosário Elida Suman); ÁVILA, Marcos A. d' (Marcos Akira d'). Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2005. 257 p, il. | |
| CANEVAROLO JUNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p, il. | |
| CALLISTER JR., William D; RETHWISCH, David G Co-autor. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada.5. Rio de Janeiro : LTC, 2019. Acesse aqui | |

Bibliografia complementar

- | | |
|---|--|
| ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J Co-autor. Ciência e engenharia dos materiais.3. São Paulo : Cengage Learning Editores, 2019. Acesse aqui | |
| HIGGINS, R. A. Propriedades e estruturas dos materiais em engenharia. São Paulo: Difel, 1982. | |
| BARBERO, E. J., Introduction to Composite Materials Design. CRC Press, 2017, 570 p, il. | |
| LIRA, Valdemir Martins. Princípios dos processos de fabricação utilizando metais e polímeros. São Paulo : Blucher, 2017. Acesse aqui | |
| RAHAMAN, M. N., Ceramic Processing and Sintering. CRC Press, 2017, 875 p., il. | |

Eletrônico

--	--

Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Processos de Soldagem e Ligações Permanentes

Área Temática: Engenharia Mecânica

Ementa

Segurança nos processos de soldagem; Fontes de energia e máquinas para soldagem; Conceitos dos processos de soldagem e soldabilidade; Terminologias e discontinuidades; Insumos: eletrodos revestidos, arames sólidos e tubulares, varetas, fluxos e gases; Características gerais dos processos de soldagem a arco voltaico; Processos de Soldagem através de: eletrodo revestido, MIG/MAG, TIG, brasagem, plasma, laser, arco submerso, resistência a ponto e especiais de soldagem robotizada e automática; Metalurgia da soldagem: microestrutura das zonas termicamente afetadas, deformação e tensão residual, segregação de elementos químicos, efeitos de difusão de hidrogênio; Propriedades metalúrgicas e mecânicas das soldas: microestrutura, dureza, resistência à tração,

tenacidade e fadiga; Inspeção e controle de qualidade da solda, através de ensaios não destrutivos, utilizando técnicas de inspeção visual, líquido penetrante, partículas magnéticas, ultrassom e radiografia; Atividades práticas de soldagem na oficina.	
Objetivos	
Fornecer ao aluno uma visão global dos processos de soldagem, com ênfase nos processos convencionais, para capacitá-lo a aplicar a tecnologia de soldagem. Desenvolver habilidades para avaliar e selecionar materiais e técnicas de soldagem apropriadas para cada aplicação. Tornar os estudantes aptos a realizar ensaios e inspeções em soldas e avaliar sua qualidade e integridade.	
Bibliografia básica	
QUITES, Almir Monteiro; DUTRA, Jair Carlos. Tecnologia da soldagem a arco voltaico. Florianópolis : EDEME, 1979. 250p, il. Acesse aqui	
MARQUES, P.V.; MODENESI, P.J.; BRACARENSE, A.Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.	
WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fabio Decourt Homem de. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: E. Blucher, 2013. 494 p., il. Acesse aqui	
HOFFMANN, Salvador. Manutenção por soldagem. Caxias do Sul [RS] : EDUSC, 1986. 71p, il.	
Welding Handbook - Welding Science and Technology, 10th Edition, 5 Volumes, American Welding Society, il.	
LENSI, Mario. Solda oxiacetilênica: para técnicos, especialistas e aprendizes do ramo. São Paulo : Hemus, 1975. 169 p, il. (Manuais técnicos Hemus). Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem: fundamentos e tecnologia.2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte : Editora UFMG, 2007. 362 p, il. Acesse aqui	
WAINER, Emilio. Soldagem.9. ed. ampl. São Paulo : Associação Brasileira de Metais, 1976. 701 p, il. Acesse aqui	
HOFFMANN, Salvador. Manutencao por soldagem. Caxias do Sul [RS] : EDUSC, 1986. 71p, il, 23cm. Acesse aqui	
BUZZONI, H. A. Manual de solda eletrica.8. ed., rev., aum. e atual. São Paulo : Discubra, [19-]. 267 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Welding Journal - https://www.aws.org/publications/weldingjournal	
Journal of Welding and Joining - https://www.e-jwj.org/	

Componente Curricular: Planejamento e Controle da Produção
Área Temática: Engenharia de Produção
Ementa
Visão geral dos sistemas de produção. Planejamento estratégico da produção. Planejamento mestre da produção. Programação da produção: administração de estoques, sequenciamento, emissão e liberação de ordens. Acompanhamento da produção.
Objetivos
Fornecer subsídios para os alunos no planejamento, processamento e controle da produção. Desenvolver a habilidade de análise da demanda e previsão de demanda. Capacitar os alunos a elaborar um planejamento agregado e um

programa-mestre da produção; Habilitar os alunos a realizar a análise de desempenho do sistema de produção.	
Bibliografia básica	
BOOTHROYD, G.; DEWHURST, P. KNIGHT, W. Design for Manufacture and Assembly. 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2002.	
HALEVI, G. E WEILL, R.D., Principles of Process Planning: A Logical Approach, Chapman & Hall, 1995	
SWIFT K.G.; FIELD S.W. Effecting a Quality Change. Butterworth Heinemann, 1996.	
LAGE, M. Planejamento e Controle da Produção - Teoria e Prática. Grupo GEN, 2019. Acesse aqui	
GUERRINI, Fábio Müller; BELHOT, Renato Vairo Co-autor; AZZOLINI JÚNIOR, Walther Co-autor. Planejamento e controle da produção: modelagem e implementação.2. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2018. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
BEZERRA, Cicero Aparecido. Técnicas de planejamento, programação e controle da produção e introdução à programação linear. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. 229 p., il.	
COSTA JUNIOR, Eudes Luiz. Gestão em processos produtivos. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012. 156 p., il.	
LIDDELL, Mike. O pequeno livro azul da programação da produção. 3. ed. Vitória : Tecmaran Consultoria e Planejamento, 2011. 127 p, il. (Coleção Tecmaran). Acesse aqui	
SANTOS, Aguinaldo Ferreira dos Co-autor et al. Planejamento e controle de produção. Porto Alegre : SAGAH, 2020. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Caldeiras e Sistemas de Vapor
Área Temática: Engenharia Química
Ementa
Introdução às caldeiras e sistemas de vapor. Princípios termodinâmicos aplicados a caldeiras. Classificação e tipos de caldeiras (a lenha, a óleo, a gás, de recuperação, de leito fluidizado, etc.) e suas características. Componentes de uma caldeira (fornalha, superaquecedor, economizador, tubulação, trocador de calor, entre outros) e suas funções. Projeto e dimensionamento de caldeiras. Combustíveis e sistemas de queima. Sistemas de distribuição de vapor: tipos de sistemas, projeto de redes de distribuição, seleção e dimensionamento de componentes (válvulas, tubulações, isolamento térmico, etc.), aspectos de controle e operação. Controle e automação em caldeiras. Operação, manutenção e segurança em caldeiras. Eficiência energética em sistemas de vapor. Aspectos ambientais relacionados a caldeiras. Técnicas de inspeção e ensaios em caldeiras. Estudos de casos e análise de problemas em caldeiras. Introdução ao tratamento de águas de caldeira, contaminantes, controle da corrosão e incrustação.
Objetivos
Compreender os princípios termodinâmicos aplicados a caldeiras e sistemas de vapor. Identificar os diferentes tipos e classificações de caldeiras, bem como seus componentes e funções. Capacitar os estudantes para o projeto, dimensionamento e escolha de caldeiras adequadas a diferentes aplicações. Explorar os sistemas de queima e combustíveis utilizados em caldeiras. Desenvolver habilidades no controle, automação e operação segura de caldeiras. Promover a conscientização sobre a eficiência energética em sistemas de vapor. Conhecer as normas, regulamentos e aspectos ambientais relacionados às caldeiras. Familiarizar-se com técnicas de inspeção, ensaios e manutenção em caldeiras.
Bibliografia básica
FRANCO, E. M.; OLIVEIRA, E. S. Caldeiras: Projeto, Construção e Operação. São Paulo: Edgard Blucher, 2019.

STEAMBLOC. Introduction to Boiler Systems. Disponível em: https://www.steambloc.com/boiler-systems/ . Acesso em: 2023.	
KUPPAN, T. Heat Exchangers and Condensers. New York: McGraw-Hill Education, 2017.	
AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. ASME Boiler and Pressure Vessel Code. 2019 edition.	
FARIAS, M. S.; MAZUROSKI, J.; KOETTKER, A. G. Manual de Segurança em Caldeiras e Vasos de Pressão. São Paulo: Senai-SP Editora, 2020.	
PERA, Hildo.. Geradores de Vapor d'Água. São Paulo. Editora EPUSP. 1966.	
BAZZO, Edson.. Geração de Vapor. Florianópolis. Editora da UFSC. 1992.	
Bibliografia complementar	
ABNT NB-227. Caldeiras Estacionárias. Rio de Janeiro. 1974.	
ABNT NB-55.: Inspeção de Segurança de Caldeiras Estacionárias. Rio de Janeiro. 1975.	
MINISTÉRIO DO TRABALHO.: Norma Regulamentadora NR-13: Vasos sob Pressão. 1984.	
SILVA, Remi Benedito.: Turbina a Vapor/Condensadores de Vapor. São Paulo. Editora EPUSP. 2a. Edição	
Eletrônico	
Boiler Efficiency Institute - http://www.boilerinstitute.com/	
Periódicos especializados: -	
Journal of Pressure Vessel Technology - https://www.asme.org/publications-submissions/journals/find-journal/journal-pressure-vessel-technology	

8ª FASE

Componente Curricular: Elementos de Máquinas II
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Engrenagens: cilíndricas de dentes retos, helicoidais, cônicas e parafusos sem fim (cinemática e resistência). Freios e acoplamentos. Elementos flexíveis de transmissão. Projeto de mancais de deslizamento.
Objetivos
Fornecer base teórica que permita a elaboração e execução de projetos de elementos e de conjuntos de transmissão de potência em máquinas. Habilitar o aluno a dimensionar engrenagens retas e helicoidais. Desenvolver a habilidade de selecionar e dimensionar elementos de transmissão flexíveis, acoplamentos, correias e correntes e mancais.
Bibliografia básica
SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. Projeto de Engenharia Mecânica, 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xxx, 1028 p., il. Acesse aqui
JUVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M Co-autor. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas.5. Rio de Janeiro : LTC, 2016. Acesse aqui
MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo : Érica, 2003. 358 p, il. Acesse aqui
BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith Co-autor. Elementos de máquinas de Shigley.10. Porto Alegre : AMGH, 2016. Acesse aqui
Bibliografia complementar
SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro : Livros Tecnicos e Científicos, 1984. 2v, il. Acesse aqui

QUADROS, Marcelo Luiz De. Elementos de máquinas. Grupo A, 2018. Acesse aqui
COLLINS, J. A. (Jack A.). Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xx, 740 p, il. Acesse aqui
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas Vol. 3. Editora Blucher, 1971. Acesse aqui
FAIRES, Virgil Moring. Elementos organicos de maquinas. Rio de Janeiro : Livros Tecnicos e Cientificos, 1976. 2v, il. Acesse aqui
STEIN, Ronei Tiago. Elementos de máquinas. Grupo A, 09/2018. Acesse aqui
Eletrônico
Periódicos especializados: -
Journal of Mechanical Design - https://asmedigitalcollection.asme.org/mechanicaldesign
Journal of Tribology - https://asmedigitalcollection.asme.org/tribology

Componente Curricular: Máquinas de Fluxo	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Classificação e características gerais de máquinas de fluxo. Equações fundamentais do escoamento em máquinas de fluxo. Bombas centrífugas: análise de desempenho, dimensionamento e seleção. Bombas de deslocamento positivo: características, dimensionamento e seleção. Turbinas hidráulicas: tipos, análise de desempenho, dimensionamento e seleção. Compressores: tipos, características e análise de desempenho. Ventiladores e exaustores: tipos, características e análise de desempenho. Introdução ao projeto de máquinas de fluxo.	
Objetivos	
Tornar possível ao estudante a compreensão, análise e avaliação dos processos físicos relacionados ao funcionamento das máquinas de fluxo, bem como o conhecimento de suas curvas características, tipos de instalação, montagem, dimensionamento e seleção.	
Bibliografia básica	
MACINTYRE, A. J. (Archibald J.); NISKIER, Julio. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1997. 782 p, il. Acesse aqui	
MACINTYRE, A. J.; Máquinas Motrizes Hidráulicas. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.	
MACINTYRE, A. J. (Archibald J.). Ventilação industrial e controle da poluição. 2. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1990. 403 p, il. Acesse aqui	
FERNANDES FILHO, Guilherme Eugênio Filippo. Bombas, ventiladores e compressores: fundamentos. São Paulo : Erica, 2015. Acesse aqui	
YAHYA, S. M., Turbines, Compressors and Fans. 2. ed. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing, 2003, 842 p., il.	
BLEIER, Frank P., Fan Handbook: Selection, Application and Design, McGraw-Hill Companies, 1997, 640 p., il.	
Bibliografia complementar	
Érico Antônio Lopes Henn. Máquinas de fluido. 3. Editora UFSm, 2012	
ROTAVA, Oscar. Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 409 p. il. Acesse aqui	
SANTOS, Valdemir Alexandre dos. Nocoas fundamentais de bombas e compressores. Recife : FASA Ed, 1986. 135p, il, 22cm. Acesse aqui	
MATTOS, Edson Ezequiel de; FALCO, Reinaldo de. Bombas industriais. 2.ed. Rio de Janeiro : McKlausen, 1992. xxii, 474p, il. (Tecnologia brasileira, n.06). Acesse aqui	

KARASSIK, Igor J. Bombas centrifugas. Mexico : Continental, 1974. 560p, il. Acesse aqui	
WRIGHT, Terry; GERHART, Philip M., Fluid Machinery: Application, Selection and Design. 2 ed. New York : CRC Press. 2009, 437 p., il.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
International Journal of Fluid Machinery and Systems - http://www.ijfms.org/sub01.html	
ASME Journal of Fluids Engineering - https://asmedigitalcollection.asme.org/fluidsengineering	

Componente Curricular: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Sistemas hidráulicos. Bombas. Válvulas de controle de pressão, direção e vazão. Atuadores. Acumuladores. Fluidos e filtros hidráulicos. Circuitos hidráulicos. Sistemas pneumáticos. Preparação do ar comprimido. Compressores de ar. Válvulas e atuadores. Circuitos pneumáticos. Eletro-pneumática.	
Objetivos	
Compreender os princípios físicos dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, incluindo propriedades dos fluidos, leis de compressão e expansão de gases e leis de hidráulica. Aprender os componentes básicos de sistemas hidráulicos e pneumáticos, como bombas, válvulas, cilindros e motores. Compreender a aplicação de sistemas hidráulicos e pneumáticos em diversas áreas, como na indústria, agricultura, mineração, entre outras. Analisar e projetar sistemas hidráulicos e pneumáticos, considerando as variáveis de pressão, vazão, temperatura e fluxo. Desenvolver habilidades para a manutenção preventiva e corretiva de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Aprender as normas técnicas e regulamentações aplicáveis aos sistemas hidráulicos e pneumáticos. Aprender a utilizar softwares de simulação e modelagem de sistemas hidráulicos e pneumáticos.	
Bibliografia básica	
MANRING, N. Hydraulic Control Systems. Nova Iorque: Wiley, 2005.	
STEWART, H.L. Hidráulica e Pneumática. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1978. Acesse aqui	
VON LINSINGEN, I. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. 2. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2003. Acesse aqui	
SILVEIRA FILHO, Elmo Souza Dutra Da. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos. Grupo A, 27/2018. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação Eletropneumática. 5. ed. São Paulo : Erica, 2001. 137p, il. Acesse aqui	
FESTO DIDACTIC - BRASIL. P111, Introducao a Pneumatica. [s.l.], 1994. 93p, il	
FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuito. 4. ed. São Paulo : Érica, 2006. 284 p, il. Acesse aqui	
HASEBRINK, J. P; KOBLER, R. Técnica de comandos, 1: fundamentos de pneumática e eletropneumática. Berkheim : FESTO, 1975. 212 p, il. Acesse aqui	
MEIXNER, Harald; KOBLER, R. Introdução à pneumática: livro didático para o curso básico A da FESTO. Berkheim : FESTO, [19--]. 193 p, il. Acesse aqui	
SCHRADER BELLOWS INDÚSTRIA E COMÉRCIO. Centro Didático de Automação. Princípios básicos, produção, distribuição e condicionamento do ar comprimido. Belo Horizonte : Schrader Bellows, [1987?]. 103 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	

Periódicos especializados: -	
Hydraulics and Pneumatics Magazine - https://hpmag.co.uk/	
International Journal of Fluid Power - https://journals.riverpublishers.com/index.php/IJFP	

Componente Curricular: Vibrações Mecânicas	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução às vibrações mecânicas. Vibração livre em sistemas com um grau de liberdade, Vibrações torcionais. Vibrações livres amortecidas: amortecimento viscoso, coulomb e por histerese. Vibrações forçadas harmonicamente para sistemas com um grau de liberdade, Vibrações forçadas com excitação genérica, Vibração em sistemas com dois graus de liberdade. Vibração em sistemas com múltiplos graus de liberdade. Determinação de frequências naturais e formas modais. Vibração em sistemas contínuos. Controle de vibração. Medição e análise de vibrações. Atividades de extensão (extraclasse).	
Objetivos	
Tornar os estudantes capazes de identificar, classificar, modelar e resolver problemas associados a vibração em sistemas mecânicos simples. Habilitar os alunos a reconhecer o significado teórico e prático de um sistema amortecido e forçado, seus métodos de resolução e tratamento matemático. Desenvolver o instrumental físico-matemático que permitirá aos alunos identificar a resposta de um sistema a uma dada excitação mecânica, seja harmônica ou genérica e caracterizar o modelo utilizado por meio da sua análise espectral. Estarão aptos a realizar a análise de um sistema vibratório com múltiplos graus de liberdade de movimento estudando as soluções analíticas e numéricas das equações governantes. Aprender a utilizar técnicas de análise modal para determinar as frequências naturais e modos de vibração de sistemas mecânicos. Entender como realizar o controle e análise de vibrações em máquinas e equipamentos.	
Bibliografia básica	
RAO, Singiresu S. Vibrações Mecânicas. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 424 p., il. Acesse aqui	
KELLY, S. Graham Vibrações Mecânicas: teorias e aplicações. São Paulo : Cengage Learning, 2018. Acesse aqui	
SMITH, C. B. Vibration Analysis for Mechanical Engineers. New York: Wiley, 2010.	
BALACHANDRAN, B.; MAGRAB E. Vibrações Mecânicas, Cengage Learning, 2011,	
NATARAJ, C. Vibration of Mechanical Systems. Cengage Learning, 2012,	
KELLY, S. Graham Schaum's Outline of Mechanical Vibrations, 1996	
Bibliografia complementar	
SAVI, Marcelo Amorim; PAULA, Aline Souza de Co-autor. Vibrações Mecânicas. Rio de Janeiro : LTC, 2017. Acesse aqui	
FARIA NETO, Antonio dos Reis de Coautor et al. Vibrações Mecânicas. Porto Alegre : SAGAH, 2022. Acesse aqui	
ALMEIDA, Marcio Tadeu de. Vibracoes Mecânicas para Engenheiros. Sao Paulo : E. Blucher, c1987. 400p, il, 23cm. Acesse aqui	
JOSÉ SOTELO JUNIOR. Introducao às Vibrações Mecânicas. Editora Blucher, 2006. Acesse aqui	
INMAN, Daniel J. Vibrações Mecânicas. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2018 Acesse aqui	
HARRIS, Cyril M.; CREDE, Charles E. Shock and Vibration Handbook. New York : McGraw-Hill, 1961. 3v, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Mechanical Vibration MITopencourseware Lectures - https://ocw.mit.edu/courses/2-003sc-engineering-dynamics-fall-2011/pages/mechanical-vibration/	

Periódicos especializados: -	
Journal of Sound and Vibration - https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-sound-and-vibration	
Journal of Vibration and Control - https://journals.sagepub.com/home/jvc	

Componente Curricular: Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Planejamento técnico do trabalho em engenharia. Metodologia de projeto para planejamento de trabalho técnico de engenharia. A escolha do tema de TCC. A escolha do Orientador. O planejamento para desenvolver o TCC. Cronograma do trabalho. Referências: o que buscar e onde buscar. Atividades de extensão.	
Objetivos	
Capacitar o estudante para utilizar as metodologias e procedimentos para estruturar o pensamento no planejamento do seu TCC. Orientar os alunos na escolha e desenvolvimento de um tema relevante para pesquisa de TCC. Transformar pensamento em projetos de produtos, processos. Compreender e aplicar as normas da ABNT para a elaboração de um TCC. Plano de trabalho para o TCC com o tema definido e uma pesquisa inicial da literatura. Preparar os alunos para apresentação oral e defesa do TCC.	
Bibliografia básica	
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Coleta de dados de campo relativos a confiabilidade, manutenibilidade, disponibilidade e suporte à manutenção. Rio de Janeiro. 1995. 7p.	
BACK, Nelson. OGLIARI, André, DIAS, Acires, SILVA, Jonny Carlos. da. Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2008. v. 1. 601p. Segunda re-impressão (2013). Acesse aqui	
BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. Florianópolis : Ed. UFSC, 2013. 292 p., il. Acesse aqui	
CORAL, Eliza; OGLIARI, André; ABREU, Aline França de. Gestão Integrada da Inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. Ed. Atlas. 2008. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
RUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. Metodologia Científica; Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2003.	
SILVA, Jonny Carlos da. Trabalho de Começo de Carreira: um guia coaching para decolar na carreira com seu TCC. Ed. Gramma: www.gramma.com.br. 2018.	
SOUZA, Antonio Carlos; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; OTANI, Nilo. TCC - Métodos e Técnicas. Florianópolis: Editora Visual Books, 2007. Acesse aqui	
DUTRA, Luiz Henrique de A. Introdução à Teoria da Ciência. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. Acesse aqui	
NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, Flávio Luís Leite. Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática: como elaborar TCC.2. ed. Fortaleza : INESP, 2016. 195 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Journal of Writing Research - https://www.jowr.org/index.php/jowr	

Componente Curricular: Engenharia Econômica	
Área Temática: Economia	

Ementa	
Elaboração e análise de projetos; custos de produção e preço de venda; princípios de matemática financeira; fluxo de caixa em projetos empresariais; análise de investimento. Atividades de extensão.	
Objetivos	
Reconhecer os conceitos básicos relativos aos estudos de elaboração e análise de projetos empresariais; identificar os aspectos relacionados aos custos e formação de preços; trabalhar com planilhas de custos; despertar a visão técnico-empresarial; desenvolver conteúdos de matemática financeira e suas aplicações; identificar os métodos de análise de investimento; analisar e desenvolver projetos de investimento.	
Bibliografia básica	
BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. Série Finanças na Prática - Gestão de Custos e Formação de Preço: 7ª edição. Grupo GEN, 2019. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597021059 . Acesso em 16 mar. 2020. Acesse aqui	
BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens Co-autor. As decisões de investimentos.4. Rio de Janeiro : Atlas, 2017. E-book. Desvendando as finanças. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597012910 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
CASAROTTO FILHO, Nelson, KOPITKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1994. 448p. Acesse aqui	
CÔRTEZ, José Guilherme Pinheiro. Introdução à economia da engenharia: uma visão do processo de gerenciamento de ativos de engenharia. São Paulo : Cengage Learning, 2014. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522121380 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
CÔRTEZ, José Guilherme Pinheiro. Introdução à economia da engenharia: uma visão do processo de gerenciamento de ativos de engenharia. São Paulo : Cengage Learning, 2014. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522121380 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
GOMES, José Maria. Elaboração e análise de viabilidade econômica de projetos: tópicos práticos de finanças para gestores não financeiros. São Paulo : Atlas, 2013. Ebook. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522479634 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
BERNARDI, Luiz Antonio. Manual de formação de preços: políticas, estratégias e fundamentos. 3. ed. São Paulo : Atlas, 2004. 277 p, il.	
BERNARDI, Luiz Antonio. Política e formação de preços: uma bordagem competitiva, sistêmica e integrada.2. ed. São Paulo : Atlas, 1998. 355p, il.	
BRUNI, Adriano Leal. Administração custos preços lucros.6. Rio de Janeiro : Atlas, 2018. E-book. Desvendando as finanças. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597018431 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
BRUNI, Adriano Leal. Avaliação de investimentos.3. Rio de Janeiro : Atlas, 2018. E-book. Finanças na prática. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597018271 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens Co-autor. A matemática das finanças, v. 1.3. São Paulo : Atlas, 2008. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522465705 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
BUARQUE, Cristovam; JAVIER OCHOA, Hugo. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. 7. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1994. 266p, il.	
CASAROTTO FILHO, Nelson. Análise de Investimentos - Manual Para Solução de Problemas e Tomadas de Decisão. Grupo GEN, 2019. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597023299 . Acesso em 16 mar.2020. Acesse aqui	
EHRlich, Pierre Jacques; MORAES, Edmilson Alves de. Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento.6. ed. São Paulo : Atlas, 2005. 177 p, il. Acesse aqui	

SOUZA, Alceu. DECISOES FINANCEIRAS E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS: Fundamentos, Técnicas e Aplicações. Grupo GEN, 2008. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597023466 . Acesso em 16 mar.2020. Acesse aqui	
TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos. São Paulo : Cengage Learning Editores, 2006. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

9ª FASE

Componente Curricular: Projeto de Máquinas	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução: revisão do processo de projeto; planejamento de projetos; execução do projeto: especificações de projeto (projeto informacional); Concepção (projeto conceitual), modelagem e simulação (projeto preliminar) e avaliação do modelo ou protótipo. Conceitos de Desenho Universal: ergonomia de projetos, acessibilidade de equipamentos, segurança dos usuários de dispositivos mecânicos, design adaptativo de máquinas e ferramentas. Atividades de extensão (extraclasse).	
Objetivos	
Desenvolver o projeto de uma máquina, integrando os conceitos vistos nas disciplinas anteriores, desde desenho técnico até seleção de materiais, passando por elementos de máquinas, processos de fabricação, metodologia do projeto e resistência dos materiais. Ensinar os conceitos de conjuntos e subconjuntos mecânicos básicos e aplicação destes conceitos na realização de projetos. Aplicação destes conceitos na realização de projetos.	
Bibliografia básica	
NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.	
JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.	
SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. Projeto de Engenharia Mecânica. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.	
SPOTTS, M. F. Projeto de Máquinas. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.	
ROBERT, C. X. Projeto de Máquinas Industriais: Uma Abordagem Integrada. São Paulo: Prentice Hall, 2007.	
NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xxx, 1028 p., il. Acesse aqui	
JUVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M Co-autor. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas.5. Rio de Janeiro : LTC, 2016. Acesse aqui	
MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo : Érica, 2003. 358 p, il. Acesse aqui	
BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith Co-autor. Elementos de máquinas de Shigley.10. Porto Alegre : AMGH, 2016. Acesse aqui	
SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). SciELO Brasil, 2020. Disponível em < https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/# >. Acesso em: 26/03/2024.	
Bibliografia complementar	
BACK, Nelson. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. Barueri: Manole,	

2008. xxvi, 601 p, il. Acesse aqui	
COLLINS, J. A. (Jack A.). Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xx, 740 p, il. Acesse aqui	
ALMEIDA, Júlio Cezar de; LIMA, Key Fonseca de Coautor; BARBIERI, Renato Coautor. Elementos de máquinas: projeto de sistemas mecânicos.2. São Paulo : Blucher, 2022. Acesse aqui	
PAHL, G. (Gerhard). Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo : Edgard Blücher, 2005. xvi, 412 p, il. Acesse aqui	
SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2v, il. Tradução de: Mechanical engineering design.	
FERRANTE, Maurizio; WALTER, Yuri. A materialização da ideia: noções de materiais para design de produto. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 2010. xi, 199 p, il. Acesse aqui	
SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber Ed, 2009. 332 p. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Refrigeração e Condicionamento de Ar	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Conforto térmico. Carga térmica. Psicrometria, parâmetros e processos básicos. Psicrometria aplicada e processos de condicionamento de ar. Refrigerantes, propriedades básicas, implicações da teoria da depleção da camada de ozônio por CFCs. Ciclos de refrigeração por compressão mecânica de vapores, componentes básicos do ciclo, coeficientes de performance, instalações de múltiplos estágios de compressão. Compressores, tipos, funcionamento. Dispositivos de expansão, tipos, funcionamento.	
Objetivos	
Proporcionar ao aluno uma compreensão dos princípios básicos da refrigeração e do condicionamento de ar e o conhecimento sobre os ciclos termodinâmicos que são importantes em refrigeração. Desenvolver habilidades para a elaboração de projetos e a construção de sistemas de refrigeração doméstica e industrial, bem como ar condicionado para prédios comerciais e residenciais.	
Bibliografia básica	
STOECKER, W. F. (Wilbert F.); JONES, J. W. (Jerold W.). Refrigeração e ar condicionado. Sao Paulo : Makron Books, c1985. xv, 481p, il. Acesse aqui	
SILVA, Jesué Graciliano da. Introdução á tecnologia da refrigeração e da climatização. São Paulo : Artliber, 2004. 219p, il. Acesse aqui	
STOECKER, W.F. Industrial Refrigeration Handbook. McGraw-Hill Education, 1998.	
ASHRAE Handbook - Fundamentals. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Atlanta, GA, USA. Acesse aqui	
MOURA, L. A. M.; COSTA, V. S.; SANTOS, M. J. G. Refrigeração e Ar Condicionado - Fundamentos. Editora LTC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.	
STOECKER, W. F.; JONES, J. W. Refrigeration and Air Conditioning. McGraw-Hill Education, New York, NY, USA, 2017.	
MILLER, Rex; MILLER, Mark R Co-autor. Ar condicionado e refrigeração.2. Rio de Janeiro : LTC, 2014. Acesse aqui	
WANG, S. K. Refrigeration and Air Conditioning Technology. Cengage Learning, Boston, MA, USA,	

2017.	
Bibliografia complementar	
CREDER, Hélio. Instalações de ar condicionado. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2004. xv, 318 p, il. Acesse aqui	
SILVA, Jesué Graciliano da. Introdução á tecnologia da refrigeração e da climatização. São Paulo : Artliber, 2004. 219p, il. Acesse aqui	
TORREIRA, Raul Peragallo. Refrigeração e ar condicionado. São Paulo : Fulton, 1979. 1327p, il. Acesse aqui	
MILLER, Rex; MILLER, Mark R Co-autor. Ar condicionado e refrigeração.2. Rio de Janeiro : LTC, 2014. Acesse aqui	
Eletrônico	
RefriAmericas Expo & Congreso - https://www.refriamericas.com/es/	
Periódicos especializados: -	
ASHRAE Journal - https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-journal	
Revista Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento - https://asbrav.org.br/category/revista/	

Componente Curricular: Controle de Sistemas Dinâmicos	
Área Temática: Engenharia Elétrica	
Ementa	
Introdução aos sistemas realimentados. Modelos dinâmicos de sistemas mecânicos, elétricos e eletromecânicos. Resposta Dinâmica. Propriedades básicas de sistemas realimentados. O método do lugar das raízes. O método da resposta em frequência. Controle adaptativo e robusto. Projeto de controladores. Aplicações em sistemas mecânicos.	
Objetivos	
Compreender a teoria de controle de sistemas dinâmicos e suas aplicações em engenharia mecânica. Modelar e representar sistemas através de diagrama de blocos. Analisar a precisão ou erro em regime de sistemas contínuos e discretos. Analisar a estabilidade de sistemas contínuos e discretos via Routh-Hurwitz, lugar das raízes, Bode, Nichols e Nyquist e plano z. Projetar controladores do tipo PID, atraso-avanço de fase contínuos e discretos via método de Ziegler-Nichols, lugar das raízes e métodos frequenciais. Capacitar o aluno a utilizar técnicas de controle adaptativo e robusto para sistemas mecânicos.	
Bibliografia básica	
D'AZZO, John Joachim; HOUPIS, Constantine H. Análise e projeto de sistemas de controle lineares.2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara, 1984. 660 p, graf. Acesse aqui	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno.5. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2012. x, 808 p, il. Acesse aqui	
BENTO, Celso Roberto. Sistemas de controle: teoria e projetos. 2.ed. São Paulo: Livros Erica,45 1989 Acesse aqui	
NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p., il. Acesse aqui	
BOLTON, W. (William). Engenharia de controle. Sao Paulo : Makron Books, 1995. xii, 497p, il. Acesse aqui	
BARCZAK, Czeslau Lubomiro. Uma introducao a analise de sistemas lineares. Sao Paulo : Edgard Blucher; Itajuba : Escola Federal de Engenharia, 1977. 134p, il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
KUO, Benjamin C. Sistemas de controle automático. 4.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1985. Acesse aqui	

CHENG, David K. Analysis of Linear Systems. Reading, Mass., 8t London: Addison-Wesley, 1959.	
CHEN, Chi-Tsong. Linear System Theory and Design. Holt, Reinhart and Winston, 1970.	
FRANKLIN, Gene F.; DAUGHTRY, John W.; POWELL, J. Daugherty. Feedback Control of Dynamic Systems. Pearson Education, 2015. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
IEEE Transactions on Control Systems Technology - https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=87	
International Journal of Control - https://www.tandfonline.com/toc/tcon20/current	
Automatica - https://www.sciencedirect.com/journal/automatica	

Componente Curricular: Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia	
Área Temática: Engenharia Elétrica	
Ementa	
Princípios de Inteligência Artificial; Redes Neurais Artificiais; Aprendizado de Máquina; Deep Learning; Ferramentas e Aplicações.	
Objetivos	
Discutir e refletir sobre os modelos de Inteligência Artificial, seu impacto no desenvolvimento científico, tecnológico e industrial dentro da sociedade; Conhecer e aplicar as técnicas fundamentais da Inteligência Artificial e suas ferramentas; Compreender o funcionamento dos principais tipos de Redes Neurais; Aprender a implementar computacionalmente uma rede neuronal básica. Competências contempladas: Competências Gerais: CG1, CG3, CG8, Competências Profissionalizantes: CP2	
Bibliografia básica	
SANTOS, Marcelo Henrique dos. Introdução à inteligência artificial. São Paulo : Platos Soluções Educacionais, 2021. 1 recurso online. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786559031245 . Acesso em: 28 abr. 2023.	
RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter Coautor. Inteligência artificial: uma abordagem moderna.4. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2022. 1 recurso online. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595159495 . Acesso em: 28 abr. 2023.	
BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial: ferramentas e teorias.3. ed. Ver. Florianópolis : Ed. Da UFSC, 2006. 371 p, il. (Didática).	
Bibliografia complementar	
MILCAR NETTO; MACIEL, Francisco Coautor. Python para data science e machine learning descomplicado. Rio de Janeiro : Alta Books, 2021. 1 recurso online. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786555203172 . Acesso em: 28 abr. 2023.	
LOESCH, Claudio. Backpropagation para redes neurais. In: Dynamis, v. 1, n. 4, p. 59-78, jul./set. 1993.	
BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006.	
CARVALHO, A. C. P. L. F. et al. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro : LTC, 2011.	
COPPIN, B. Inteligência artificial. Rio de Janeiro : LTC, 2010.	
DUDA, Richard O.; HART, Peter E.; STORK, David G. Pattern classification. John Wiley & Sons, Ed. 2. 2012.	

RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência artificial. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2013.	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Projeto Empreendedor	
Área Temática:	
Ementa	
Conceitos fundamentais de empreendedor e empreendedorismo, Empreendedorismo no Brasil e seus reflexos regionais; características empreendedoras; engenharia e mercado de trabalho, princípios fundamentais de planos de negócios, Aplicativos Computacionais. Atividades de Extensão.	
Objetivos	
Desenvolver a capacidade empreendedora dos acadêmicos e professores; - Articular os diversos conteúdos e cursos do CCT, através de trabalhos multidisciplinares envolvendo acadêmicos e professores; - Construir um projeto empreendedor com base na sustentabilidade (sócio-econômico-ambiental) por meio da visão de curto e longo prazo.	
Bibliografia básica	
DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa.2. ed. atual. São Paulo : Cultura, 2002.	
DORNELAS, José. Plano de negócios, exemplos práticos.2. São Paulo : Fazendo Acontecer, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788566103144 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
DORNELAS, José Co-autor et al. Plano de negócios com o modelo Canvas: guia prático de avaliação de ideias de negócio a partir de exemplos. Rio de Janeiro : LTC, 2015. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2965-8 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui	
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (ESTADOS UNIDOS). Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos: (guia PMBOK).3. ed. Newtown Square : PMI, 2004. ix, 388 p, il.	
Bibliografia complementar	
BESSANT, John; TIDD, Joe. Inovação e Empreendedorismo. Grupo A, 2019. Ebook. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582605189 . Acesso em 16 mar.2020. Acesse aqui	
HASHIMOTO, Marcos; BORGES, Candido. Empreendedorismo - plano de negócios em 40 lições - 2ED. Editora Saraiva, 2019-08-01. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788571440494 . Acesso em 16 mar.2020. Acesse aqui	
OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Empreendedorismo: vocação, capacitação e atuação direcionadas para o plano de negócios. São Paulo : Atlas, 2014. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522486748 . Acesso em: 27 jun.2019. Acesse aqui	
TAJRA, Sanmya Feitosa. EMPREENDEDORISMO CONCEITOS E APLICAÇÕES. Editora Saraiva, 2019-04-12. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536531625 . Acesso em 16 mar.2020. Acesse aqui	
Eletrônico	
Portal Sebrae Portal de auxílio ao Empreendedor	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Prática em Sustentabilidade
Área Temática: conforme diretrizes institucionais
Ementa

Sociedades sustentáveis. Proteção do ambiente natural e construído. Reciprocidade, responsabilidade cidadã e ética nas relações dos seres humanos entre si e no cuidado com o meio ambiente. Transformação e parcerias para o desenvolvimento: novas tecnologias, produção, trabalho e consumo. Justiça e equidade socioambiental.	
Objetivos	
Construir conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos, expressando posicionamento crítico sobre metas limitadas de crescimento, gestão ambiental, novas tecnologias e desenvolvimento sustentável. Atividades de extensão.	
Bibliografia básica	
CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayra Teruya Eichemberg, Newton Roberval Eichemberg. São Paulo: Cultrix, 2014. Título Original: The systems view of life.	
MANTOVANELI JUNIOR, Oklinger.: Gestão sustentável (habitus e ação): princípios esquecidos pela agenda do desenvolvimento. Blumenau: Edifurb, 2013.	
MORIN, Edgar. A via para o futuro da humanidade. Tradução de Edgar de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand, 2013. Título Original: La voie pour l'avenir de l'humanité.	
Bibliografia complementar	
ACSELRAD, Henry; MELLO, Cecília Campello do A.; BEZERRA, Gustavo das Neves. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.	
BRAGA, Benedito; et al. Introdução à Engenharia Ambiental. O desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.	
CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa. Tradução de Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Gaia, 2010. Título Original: Silent spring.	
MORIN, Edgar; KERN, Anne-Brigitte. Terra Pátria. Porto Alegre: Sulina, 1995. Título Original: Terre-Patrie.	
NALINI, José Renato. Ética ambiental. 3.ed. Campinas: Millennium, 2010.	
ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONUBR). 17 objetivos para transformar nosso mundo. Disponível em: < https://nacoesunidas.org/pos2015/ods6/ > Acesso em 18 de jul. de 2017.	
SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardin. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação Ambiental. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: História da Cultura Afro-brasileira e Indígena
Área Temática: conforme diretrizes institucionais
Ementa
História e cultura afro-brasileira e indígena: contribuições e influências das diversidades étnicas na formação da sociedade brasileira no passado, presente e futuro. Construção da ideia de raça. Ideologia do branqueamento. Mito da democracia racial. Novas abordagens sobre história, memória e identidades afro-brasileiras e indígenas. Ações afirmativas.
Objetivos
Reconhecer a importância da história e cultura afro-brasileira e indígena para a formação da sociedade brasileira no passado, presente e futuro, discutindo temas relacionados aos grupos étnicos na convivência sociocultural e na prática profissional.
Bibliografia básica
CARVALHO, Elma, J.; FAUSTINO, Rosangela.(orgs). Educação e diversidade cultural. Marinhá: eduem, 2012.
CUNHA, Manuela Carneiro da. Historia dos indios no Brasil. São Paulo: Secretaria Municipal de Cultura, 1992.
LOPES, Nei. História e cultura africana e afro-brasileira. São Paulo: Barsa Planeta, 2008.
Bibliografia complementar

PACHECO DE OLIVEIRA, J. & ROCHA FREIRE, C.A. A Presença Indígena na Formação do Brasil. Brasília, SECAD/MEC e UNESCO, 2006.
PEREIRA, Márcia Guerra. História da África, uma disciplina em construção. Tese de doutoramento. São Paulo: PUC, 2012.
SANTOS, Joel Rufino dos. A questão do negro na sala de aula. São Paulo: Editora Ática, 1990.
SOUZA, Marina de Mello. África e Brasil africano. São Paulo: Ática, 2007.
WITTMANN, Luisa. Ensino de História Indígena. Rio de Janeiro: Autentica, 2015.
Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Metodologia da pesquisa e elaboração de trabalho científico. A pesquisa institucionalizada. Pesquisa em engenharia e a responsabilidade social. Elaboração do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Atividades de extensão.
Objetivos
Fornecer informações básicas sobre a metodologia da pesquisa e a elaboração do trabalho científico. Desenvolver o pensamento crítico sobre a pesquisa científica e tecnológica sob a ótica da Responsabilidade Social. Elaborar o pré-projeto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).
Bibliografia básica
Metodologia do Trabalho Científico - http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/estrutura-de-umtrabalho-academico/abnt-associacao-brasileira-de-normas-tecnicas.php
SILVIA, Edna Lucia da; MENEZES, Estera Muszkat – Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação – 3ª Edição - http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf
CREMASCO, Marco Aurélio – A Responsabilidade Social na Formação de Engenheiros - http://www.ethos.org.br/Uniethos/Documents/A%20Responsabilidade%20Social%20na%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Engenheiros.pdf
GOLDENBERG, Carlos – A Ética e a Responsabilidade Social em Engenharia - http://www.sel.eesc.usp.br/informatica/graduacao/material/etica/private/etica.htm
NASCIMENTO, Luiz Paulo do. Elaboração de projetos de pesquisa: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica. São Paulo : Cengage Learning, 2016. Acesse aqui
Bibliografia complementar
BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. Florianópolis : Ed. UFSC, 2013. 292 p., il. Acesse aqui
CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. Metodologia científica: teoria e prática. Rio de Janeiro : Axcel Books, 2003. xiv, 218 p, il. Acesse aqui
SILVA, Jonny Carlos da. Trabalho de Começo de Carreira: um guia coaching para decolar na carreira com seu TCC. Ed. Gramma: www.gramma.com.br . 2018.
SOUZA, Antonio Carlos; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; OTANI, Nilo. TCC - Métodos e Técnicas. Florianópolis: Editora Visual Books, 2007. Acesse aqui
DUTRA, Luiz Henrique de A. Introdução à Teoria da Ciência. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. Acesse aqui
NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, Flávio Luís Leite. Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática: como elaborar TCC.2. ed. Fortaleza : INESP, 2016. 195 p, il. Acesse aqui
Eletrônico

Periódicos especializados: -

10ª FASE

Componente Curricular: Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Desenvolvimento da aplicação prática dos aspectos teóricos estudados durante o curso; a disciplina possui regulamento específico. Atividades de extensão.
Objetivos
Proporcionar ao estudante a oportunidade de vivenciar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso de Engenharia Mecânica. Desenvolver habilidades e competências técnicas e comportamentais fundamentais para a atuação profissional. Promover a integração entre a teoria e a prática, possibilitando ao estudante uma visão mais ampla e crítica da realidade profissional. Avaliar o desempenho do estudante e sua capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso. Possibilitar a atuação do formando no mercado de trabalho.
Bibliografia básica
FERREIRA, A. S.; RIBEIRO, C. M. A.; SOUSA, A. C. Estágio supervisionado em engenharia: uma análise da percepção dos alunos. Revista Brasileira de Ensino de Engenharia, v. 38, n. 1, p. 1-9, 2017.
LEITE, J. C. S. et al. Estágio supervisionado em Engenharia Mecânica: reflexões sobre a prática. Revista Prática Docente, v. 4, n. 1, p. 51-58, 2019.
OLIVEIRA, J. R. S.; MACÊDO, M. A.; MARTINS, E. F. R. O estágio supervisionado como um instrumento de formação em Engenharia Mecânica. Revista Práticas em Engenharia, v. 2, n. 1, p. 49-62, 2019.
RIBEIRO, C. M. A.; FERREIRA, A. S.; SOUSA, A. C. A importância do estágio supervisionado na formação do engenheiro. Revista Brasileira de Ensino de Engenharia, v. 36, n. 1, p. 1-13, 2016.
Bibliografia complementar
SANTOS, C. F. dos; MENEZES, V. N. M.; SOUSA, M. T. R. de. Reflexões sobre a importância do estágio na formação do engenheiro mecânico. Revista de Ensino de Engenharia, v. 35, n. 2, p. 68-75, 2016.
MARTINS, Márcio de Almeida. Manual para elaboração de relatórios de estágio em Engenharia. São Paulo: Ed. Érica, 2016.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2019.
Eletrônico
Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Engenharia Mecânica e a Segurança do Trabalho
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Princípios de Segurança do Trabalho. Fundamentos de Ergonomia. Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. Riscos e Acidentes de Trabalho. Ruído, Vibração, Temperatura e Ventilação no Ambiente do Trabalho. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva. Legislação de Segurança do Trabalho. Normas Técnicas de

Segurança de Trabalho. Projeto de Proteção e Prevenção de Incêndios. Conceitos de Desenho Universal: ergonomia de projetos, acessibilidade de equipamentos, segurança dos usuários de dispositivos mecânicos, design adaptativo. Atividades extensionistas.	
Objetivos	
Compreender e conhecer os conceitos relativos à segurança do trabalho na Engenharia Mecânica. Interpretar as normativas legais referentes à segurança do trabalho na área da Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
SEGURANÇA e medicina do trabalho: Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, normas regulamentadoras - NR, aprovadas pela portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978, índices remissivos.60. ed. São Paulo: Atlas, 2007. xi, 692 p. (Manuais de legislação Atlas, v.16). Acesse aqui	
ROUSSELET, Edison da Silva; FALCAO, Cesar. A segurança na obra: manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais. Rio de Janeiro: Interciencia, 1999. 344p. Acesse aqui	
RANGEL FILHO, Antonino (Coord.). Engenharia de segurança do trabalho na indústria da construção: acessos temporários de madeira, medidas de proteção contra quedas de altura, instalações elétricas temporárias em canteiros de obras. São Paulo: FUNDACENTRO, c2001. 93 p, il. Acesse aqui	
COUTO, Hudson de Araújo. Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático. Belo Horizonte: Ergo, 2007. 272 p, il. Acesse aqui	
GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho.4. ed. São Paulo: LTr, 2008. 1399 p, il. Acesse aqui	
TORREIRA, Raul Peragallo. Segurança industrial e saúde. [Rio de Janeiro: Libris], c1997. xxxvi, 703p. Acesse aqui	
SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). SciELO Brasil, 2020. Disponível em < https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/# >. Acesso em: 26/03/2024.	
Bibliografia complementar	
ABRAHÃO, Júlia. Introdução à ergonomia: da prática à teoria. São Paulo : Blucher, 2009. 240 p, il. Acesse aqui	
SEGURANÇA e medicina do trabalho.63. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xi, 799 p, il. (Manuais de legislação Atlas, v.16). Acesse aqui	
GOMES FILHO, João. Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo : Escrituras, 2003. 255 p, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

DISCIPLINAS OPTATIVAS ESPECÍFICAS DA ENGENHARIA MECÂNICA

Componente Curricular: Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica I
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Assuntos variados e atuais a critério do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.
Objetivos
A definir pelo Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.
Bibliografia básica
A definir no momento do oferecimento da disciplina.

Bibliografia complementar	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Eletrônico	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Periódicos especializados: -	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	

Componente Curricular: Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica II	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Assuntos variados e atuais a critério do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Objetivos	
A definir pelo Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Bibliografia complementar	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Eletrônico	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Periódicos especializados: -	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	

Componente Curricular: Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica III	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Assuntos variados e atuais a critério do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Objetivos	
A definir pelo Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Bibliografia complementar	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Eletrônico	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Periódicos especializados: -	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	

Componente Curricular: Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica IV	
Área Temática: Engenharia Mecânica	

Ementa	
Assuntos variados e atuais a critério do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Objetivos	
A definir pelo Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Bibliografia complementar	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Eletrônico	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Periódicos especializados: -	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	

Componente Curricular: Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica V	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Assuntos variados e atuais a critério do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Objetivos	
A definir pelo Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Bibliografia complementar	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Eletrônico	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	
Periódicos especializados: -	
A definir no momento do oferecimento da disciplina.	

Componente Curricular: Engenharia Legal	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução à engenharia legal. Responsabilidade civil e criminal do engenheiro. Legislação aplicável à engenharia. Responsabilidade técnica e ética. Perícias e avaliações judiciais. Avaliações, preparação e emissão de laudos periciais técnicos na Engenharia Mecânica. Laudos e perícias mecânicas. Inspeção de caldeiras, vasos de pressão, pontes e pórticos rolantes, elevadores de carga. Laudo cautelar de veículos e reclassificação de monta para veículos. Inspeção de câmaras frias e sistemas de refrigeração e incêndio. Requisito e observação de normas técnicas em Engenharia Mecânica. Laudo de playground e brinquedos infantis. Análise de casos práticos.	
Objetivos	
Conhecer a legislação e normas aplicáveis ao exercício da engenharia. Compreender as responsabilidades civis e criminais do engenheiro. Capacitar para a elaboração de perícias e avaliações judiciais. Analisar projetos e especificações técnicas de equipamentos mecânicos, a fim de avaliar sua adequação às normas técnicas e legislações vigentes. Elaborar laudos técnicos e pareceres periciais para subsidiar processos judiciais e extrajudiciais.	

Compreender a importância da responsabilidade técnica e ética na engenharia. Identificar e avaliar riscos e falhas em equipamentos mecânicos, com o objetivo de prevenir acidentes de trabalho e garantir a segurança operacional.

Bibliografia básica

- CARVALHO, Francisco Ferreira. Perícia e laudo técnico: aspectos técnicos, práticos e legais. São Paulo: Atlas, 2015.
- IBPTEx. Engenharia Legal: Perícia Judicial em Engenharia Civil. IBPTEx: Instituto Brasileiro de Peritos em Engenharia, 2019.
- PIRES, José Cláudio Cyrineu. Engenharia legal: fundamentos, teoria e prática. São Paulo: LTC, 2013.
- ABUNAHMAN, Sérgio Antonio. Curso básico de engenharia legal e de avaliações. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: PINI, 2008. 336 p., il. [Acesse aqui](#)
- MENDONÇA, Marcelo Corrêa. Engenharia legal: teoria e prática profissional. São Paulo : Pini, 1999. 214 p, il. [Acesse aqui](#)
- PINTO, Walter dos Santos. Manual de perícias: conceitos e práticas. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

Bibliografia complementar

- COSTA, Sergio A. R. Perícia em Engenharia. 5. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2020.
- BORGES, Paulo Roberto. Perícia judicial em engenharia mecânica. São Paulo: Blucher, 2014.
- MARTINS, Marcelo de Almeida. Laudo pericial em engenharia mecânica. São Paulo: Blucher, 2018.
- PAMPLONA, Geraldo de Faria; SANTOS, João Paulo de Freitas. Engenharia Legal: Teoria e Prática. São Paulo: Ed. Érica, 2016.

Eletrônico

Periódicos especializados: -

- Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction - <https://ascelibrary.org/journal/jladah>

Componente Curricular: Materiais Sinterizados

Área Temática: Engenharia Mecânica

Ementa

Introdução aos Materiais Sinterizados, Fundamentos da Sinterização: Mecanismos de difusão e crescimento de grãos, Modelos teóricos da sinterização. Processos de Sinterização, Prensagem a quente e prensagem a frio, Sinterização por campo magnético, Sinterização por spark plasma, Sinterização assistida por campo elétrico, Sinterização a vácuo, Sinterização por laser e Sinterização controlada por atmosfera, Propriedades Físicas e Químicas dos Materiais Sinterizados, Caracterização de Materiais Sinterizados: Microscopia eletrônica de varredura (MEV), Espectroscopia de impedância, Microscopia de força atômica (AFM), Difração de raios-X (DRX), Análise térmica (DSC, TGA), Variáveis de processo: temperatura, pressão, tempo de sinterização, Controle de qualidade na produção de materiais sinterizados, Modelagem Computacional de Materiais Sinterizados, Nanomateriais Sinterizados, Materiais Compósitos Sinterizados, Propriedades e aplicações de materiais compósitos sinterizados, Tendências e inovações em materiais sinterizados na engenharia mecânica.

Objetivos

Compreender os princípios básicos da sinterização de materiais e identificar diferentes técnicas de sinterização e suas aplicações industriais. Aprender sobre a microestrutura, propriedades físicas e químicas dos materiais sinterizados, bem como sua caracterização, otimização de processo e suas aplicações na indústria.

Bibliografia básica

- GERMAN, Randall M. Sintering Theory and Practice. New York: Wiley, 1996.
- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Metalurgia do Pó. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [Acesse aqui](#)
- CALLISTER, William D; RETHWISC, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.9. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2016. 882 p, il. [Acesse aqui](#)

MONTEIRO, Waldemar A.. Materiais Cerâmicos. São Paulo: Artliber, 2006.	
BALDAN, J. A. Materiais Compósitos: Estrutura, Propriedades e Aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.	
DUMONT, G.; MAIORINO, J. R. Materiais Compósitos Estruturais. São Paulo: Editora Érica, 2009.	
NEWELL, James. Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xxiv, 288 p., il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
HIGASHITANI, Ko; MAKINO, Hisao; MATSUSAKA, Shuji (ed.). Powder Technology Handbook. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2020.	
RHODES, Martin. Principles of Powder Technology. Chichester: Wiley, 1990.	
RAHAMAN, Mohamed N. Sintering of Ceramics. Boca Raton: CRC Press, 2007.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Journal of the American Ceramic Society - https://ceramics.onlinelibrary.wiley.com/journal/15512916	
Powder Technology - https://www.sciencedirect.com/journal/powder-technology	
Journal of Composite Materials - https://journals.sagepub.com/home/jcm	

Componente Curricular: Lubrificação Industrial e Combustíveis
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Introdução à lubrificação industrial. Propriedades dos lubrificantes, tribologia e composição química: viscosidade, ponto de fulgor, ponto de fluidez, ponto de gota, estabilidade térmica, estabilidade ao cisalhamento, resistência à oxidação e propriedades antiespumantes. Lubrificação por fluido. Lubrificação por película sólida. Seleção e aplicação de lubrificantes. Lubrificação de engrenagens e rolamentos. Monitoramento e análise de lubrificantes. Manutenção de sistemas de lubrificação. Combustíveis e sua aplicação industrial. Características dos combustíveis. Combustíveis líquidos e gasosos. Combustão industrial. Controle da combustão.
Objetivos
Conhecer as propriedades dos lubrificantes e as técnicas de lubrificação industrial. Compreender as diferenças entre os métodos de lubrificação por fluido e por película sólida. Capacitar os estudantes a selecionar e aplicar os lubrificantes adequados a cada sistema mecânico. Capacitar os estudantes a monitorar e analisar lubrificantes. Desenvolver habilidades em manutenção de sistemas de lubrificação. Compreender o processo de combustão industrial, as principais características dos combustíveis utilizados e as técnicas de controle da combustão.
Bibliografia básica
SHIGLEY, Joseph E.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. Projeto de engenharia mecânica. Bookman Editora, 2006.
DOWSON, D.; HIGGINS, J. C. M. Lubrication in practice. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1994.
ROUSSO, Jose. Lubrificacao industrial. Rio de Janeiro : CNI, 1990. 125p, il. Acesse aqui
HAMROCK, Bernard J.; SCHMID, Steven R.; JACOBSON, Bo O. Fundamentals of fluid film lubrication. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 2004.
MOURA, Carlos R. S. Lubrificantes e lubrificação. Rio de Janeiro : LTC, 1975. 443 p, il. Acesse aqui
MACHADO, Álisson Rocha; TRENTIN, Antônio Roberto. Elementos de tribologia: estudo de atrito e desgaste em sistemas mecânicos. Porto Alegre: Bookman, 2014.
TINKER, T. M. Handbook of Lubrication and Tribology: Volume I Application and Maintenance. CRC

Press, 2019.	
RUSSO, A. et al. Tecnologia da Lubrificação Industrial: fundamentos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.	
Bibliografia complementar	
MACHADO, Ivaldo. Lubrificação Industrial: Conheça a base do bom funcionamento da sua máquina. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2012.	
MORAES, Felipe; NEPOMUCENO, Eduardo. Lubrificação Industrial: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2014.	
PALMER, Arthur W. Lubrificação Industrial: Tecnologia e Prática. 2. ed. São Paulo: Hemus, 2002.	
MACHADO, Álisson Rocha et al. A importância da lubrificação e do monitoramento de condições em mancais de rolamentos. Revista Controle & Automação, v. 25, n. 1, p. 95-106, 2014.	
FUNDAMENTOS da lubrificacao. Sao Paulo : Mobil Oil do Brasil, [1979?]. 289p, il. Acesse aqui	
GONÇALVES, Rafael Guimarães et al. Avaliação do desempenho de lubrificantes industriais em relação à temperatura e rotação em mancais de eixo de aerogeradores. Revista Brasileira de Energia Eólica, v. 3, n. 2, p. 114-127, 2021.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Tribology International - https://www.sciencedirect.com/journal/tribology-international	
Lubrication Science - https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15576833	
Wear - https://www.sciencedirect.com/journal/wear	

Componente Curricular: Corrosão de Materiais Metálicos
Área Temática: Engenharia Mecânica
Ementa
Introdução à corrosão eletroquímica. Principais mecanismos de corrosão. Formas de corrosão. Corrosão atmosférica. Proteção contra a corrosão. Ensaios de corrosão. Métodos de proteção contra a corrosão. Monitoramento e controle de corrosão. Tratamentos superficiais. Técnicas de avaliação da corrosão.
Objetivos
Conhecer os principais mecanismos e formas de corrosão em materiais metálicos. Compreender os conceitos básicos de corrosão eletroquímica e as principais reações envolvidas. Identificar e avaliar os principais fatores que influenciam a corrosão em ambientes específicos. Conhecer as principais técnicas de proteção contra a corrosão e saber aplicá-las adequadamente. Aprender as principais técnicas de avaliação e monitoramento da corrosão em ambientes industriais. Conhecer as normas técnicas e padrões de qualidade relacionados à prevenção e controle da corrosão em materiais metálicos.
Bibliografia básica
GENTIL, Vicente. Corrosão. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. xi, 353 p, il. Acesse aqui
ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H. Engenharia de Materiais: Uma Introdução à Microestrutura, Processamento e Design. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
FONTANA, M. G. Corrosion Engineering. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1987.
SILVA, Paulo Furtado da; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Introdução a corrosão e proteção das superfícies metálicas. Belo Horizonte : P. F. da Silva : UFMG, 1981. 355, [1]p, il, 27cm. (Publicação / Universidade Federal de Minas Gerais, n.49). Acesse aqui
TORRE, Jorge. Manual prático de fundição e elementos de prevenção da corrosão. São Paulo : Hemus, 1975. 247 p, il. (Manuais técnicos Hemus). Acesse aqui

REZENDE, M. C.; COTE, R. Corrosão e Proteção de Materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.	
SHREIR, L. L.; JARVIS, T. Corrosion: 2-Volume Set. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier Science, 2010.	
Bibliografia complementar	
VERCOE, B. Corrosion in the Petrochemical Industry. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.	
ASM Handbook Volume 5A: Thermal Spray Technology (ASM International, 2013)	
Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials (Butterworth-Heinemann, 2013)	
RIBBE, Alberto Paulo. Corrosão e tratamentos superficiais dos metais. São Paulo : Associação Brasileira de Metais, 1971. 508p, il. Acesse aqui	
ATKINSON, J. T. N; VANDROFFELAAR, H. Corrosion and its control: an introduction to the subject. Houston : NACE, 1982. xiii, 202 p., xv, il. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Associação Brasileira de Corrosão - https://abraco.org.br/	
Journal of Corrosion Science and Engineering - https://www.jcse.org/	
Materials and Corrosion/Werkstoffe und Korrosion - https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15214176	

Componente Curricular: Teoria e Aplicações da Elasticidade	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução à elasticidade e deformação elástica; Leis constitutivas da elasticidade; Análise de tensões e deformações; Equações de equilíbrio e compatibilidade; Problemas de contorno e soluções analíticas; Formulação variacional e solução de problemas elásticos. Problemas bi e tridimensionais. Tensões e deformações em torno de um buraco circular. Tensões e deformações em torno de um entalhe. Métodos numéricos para solução de problemas de elasticidade; Aplicações computacionais em problemas estruturais.	
Objetivos	
Proporcionar ao aluno conhecimento introdutório na teoria da elasticidade, suas leis constitutivas, análise de tensões e deformações, e resolução de problemas de contorno. Capacitar o aluno a aplicar a teoria da elasticidade na análise e solução de problemas estruturais. Desenvolver habilidades na utilização de métodos analíticos e numéricos para resolução de problemas de elasticidade.	
Bibliografia básica	
BOLENDER, G. L. Theory of elasticity for scientists and engineers. New York: Springer, 2000.	
LOVE, A. E. H. A treatise on the mathematical theory of elasticity. 4th ed. New York: Dover Publications, 2013.	
TIMOSHENKO, Stephen P.; GOODIER, John N. Theory of elasticity. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1970.	
BARBER, J.R. Elasticity. Kluwer Academic Publishers, 2002.	
VILLACA, Sergio Fernandes; GARCIA, L. F. Taborda (Luiz Fernando Taborda). Introducao a teoria da elasticidade. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro : COPPE/UFRJ, 1998. 247p, il. Acesse aqui	
FILONENK-BORODICH, M. Theory of elasticity. Moscow : Peace, 1963. 393p. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M. Theory of elasticity. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1986.	
CHADWICK, P.; MORSE, P. M. Elasticity and plasticity: the mathematical theory of elasticity and the mathematical theory of plasticity. Mineola, NY: Dover Publications, 2012.	

LEVY, H. A.; STRAUSS, I. H. Elastic analysis of structures. New York: McGraw-Hill, 1980.	
ATKIN, R. J; FOX, N. An Introduction to the Theory of Elasticity (Dover Books on Physics), 2005, 272 p., il.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
Journal of Elasticity - https://www.springer.com/journal/10659	

Componente Curricular: Acústica	
Área Temática: Física	
Ementa	
Fundamentos físicos do som e suas características, propagação do som em meios sólidos, líquidos e gasosos, ondas sonoras e seus parâmetros, fontes sonoras, intensidade sonora, decibéis, níveis de pressão sonora, curvas de ponderação, normas regulamentadoras, sistemas de proteção auditiva. Propriedades acústicas de materiais. Medição, análise e controle de ruído em ambientes industriais e urbanos, conforto acústico em edificações. Transdutores acústicos e sua aplicação em engenharia mecânica. Acústica em máquinas, sistemas veiculares, aeronáuticos e navais, em sistemas de ventilação e ar-condicionado e em sistemas de exaustão.	
Objetivos	
Capacitar o aluno a compreender os fundamentos físicos do som e suas propriedades acústicas, bem como os parâmetros que influenciam na sua percepção e avaliação. Capacitar o aluno a identificar fontes sonoras e avaliar a intensidade sonora, utilizando ferramentas adequadas para medição e análise acústica. Capacitar o aluno a projetar e executar tratamentos acústicos em ambientes diversos, levando em conta as normas regulamentadoras e os requisitos de conforto acústico para o usuário final. Reconhecer as aplicações da acústica na Engenharia Mecânica.	
Bibliografia básica	
CROCKER, Malcolm J.; ARENAS, J. P. Engineering acoustics noise and vibration control. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. 621 p. ISBN 978-1-118-86491-2.	
CHANAUD, Robert C.; GURALNICK, Stanley A. Acoustics for Engineers: Troy Lectures, 2ª edição. World Scientific Publishing, 2014.	
KINSLER, Lawrence E.; FREY, Austin R.; COPPENS, Alan B.; SANDS, James V. Fundamentals of Acoustics, 4ª edição. Wiley, 1999.	
BERANEK, Leo L. Engineering acoustics: noise and vibration control. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006.	
BISTAFA, Sylvio Reynaldo. Acústica aplicada ao controle do ruído. São Paulo: E. Blücher, 2006. xi, 368 p, il. Acesse aqui	
COSTA, Ennio Cruz da. Acústica técnica. São Paulo: Blücher, 2003. xi, 127p, il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
ROSSING, Thomas D.; MOORE, Richard F. e WHEELER, Paul A. The Science of Sound, 3ª edição. Addison-Wesley, 2002.	
MÖSER, Michael; KALLFASS, Jürgen Peter. Acoustics and Noise Control, 2ª edição. Springer, 2009.	
BIES, David A.; HANSEN, Colin H. Engineering Acoustics: Noise and Vibration Control. 2nd ed. New York: Routledge, 2019.	
FUKUSHIMA, Eiichi; MAEDA, Kozo. Introduction to Sound Environment Engineering, 2ª edição. Elsevier, 2015.	
Eletrônico	

Periódicos especializados: -	
Applied Acoustics - https://www.sciencedirect.com/journal/applied-acoustics	
The Journal of the Acoustical Society of America (JASA) - https://asa.scitation.org/journal/jas	

Componente Curricular: Fluidodinâmica Computacional	
Área Temática: Engenharia Química	
Ementa	
Introdução à Fluidodinâmica Computacional: Aspectos gerais, Princípios básicos de escoamento de fluidos, Etapas para a solução numérica, Tipo de malhas, Interpretação dos resultados, Verificação & Validação, Programas para CFD; Equações Diferenciais Parciais (EDP); Equações de Diferenças Finitas: Aproximação por diferenças finitas, Discretização de equações estacionárias, Discretização multidimensional, Discretização temporal, Volumes finitos, Consistência, convergência e estabilidade, Escolha da discretização apropriada; Técnicas de solução numérica; Métodos numéricos para Navier-Stokes; Verificação e validação (V&V)	
Objetivos	
Compreender os princípios básicos da mecânica dos fluidos computacional. Aprender a modelar problemas em fluidodinâmica e escolher a técnica numérica mais adequada para cada caso. Adquirir habilidades para implementar e executar simulações em programas comerciais de fluidodinâmica computacional. Conhecer as limitações e fontes de erro na modelagem e simulação de problemas em fluidodinâmica. Aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas reais da engenharia mecânica	
Bibliografia básica	
MALISKA, Clóvis R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional: fundamentos e coordenadas generalizadas. 2. ed. rev., ampl. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos, c2004. 453 p, il.	
BLAZEK, J. Computational fluid dynamics: principles and applications. Amsterdam : Elsevier, 2001. xx, 440p, il. Acesse aqui	
FERZIGER, J. H.; PERIC, M. Computational Methods for Fluid Dynamics. 3rd ed. Berlin: Springer, 2002.	
FORTUNA, Armando de Oliveira. Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos: conceitos básicos e aplicações. São Paulo: EDUSP, 2000. 426 p, il. (Acadêmica, 30).	
ANDERSON, J. D. Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications. New York: McGraw-Hill Education, 1995.	
VERSTEEG, H. K; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. Harlow : Longman Scientific E Technical, c1995. x, 257p, il. Acesse aqui	
GUNZBURGER, Max D; NICOLAIDES, Roy A. Incompressible computational fluid dynamics: trends and advances. Cambridge : Cambridge University, 1993. xiii, 481p, il. Acesse aqui	
Bibliografia complementar	
SHYY, Wei. Computational modeling for fluid flow and interfacial transport /by Wei Shyy. -Amsterdan : Elsevier, 1997. - xvii, 504 p. :il	
TANAHASHI, M.; KOBAYASHI, H. Basic Equations of Fluid Mechanics and Their Derivations. Singapore: Springer, 2016.	
PATANKAR, S. V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. 2nd ed. New York: CRC Press, 1980.	
MOHYELDIN, M. S. A Brief Introduction to Fluid Mechanics. 5th ed. Boca Raton: CRC Press, 2018.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
International Journal of Numerical Methods in Fluids - https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10970363	

Componente Curricular: Engenharia Automotiva	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Introdução ao projeto de motores. Teste de motores. Emissões de motores. Controle digital de motores. Transmissões. Veículos Elétricos. Veículos híbridos. Suspensões. Direção. Pneus. Freios. Sistemas de controle de veículos. Transporte inteligente. Modelagem de veículos. Design estrutural. Segurança veicular. Materiais. Aerodinâmica. Ruído interior e exterior. Instrumentação e telemática.	
Objetivos	
Entender os princípios básicos de funcionamento dos sistemas automotivos, diferentes tipos de motores de combustão interna e suas características. Compreender os sistemas de transmissão, suspensão e direção dos veículos automotivos. Conhecer os sistemas de freios e segurança dos veículos automotivos. Compreender os sistemas eletrônicos embarcados e o controle veicular. Analisar e projetar sistemas automotivos, considerando aspectos de eficiência, segurança e sustentabilidade.	
Bibliografia básica	
CROLLA, D. A. Automotive Engineering: Powertrain, Chassis System and Vehicle Body 1 ed, Butterworth-Heinemann, 2009, 827 p., il.	
CROUSE, William Harry; ANGLIN, Donald L. Engenharia automotiva. Bookman Editora, 2011.	
FERNANDES, Breno Luís; VILARINHO, Louriel O. Engenharia automotiva: motores, sistemas e componentes. Blucher, 2014.	
HEISLER, Heinz. Vehicle and engine technology. Butterworth-Heinemann, 1999.	
Bibliografia complementar	
ROBERT BOSCH GmbH. Automotive handbook. Springer, 2015.	
GILLESPIE, Thomas D. Fundamentals of vehicle dynamics. SAE international, 1992.	
JEFFERS, James B. Engine performance: A comprehensive approach to the diagnosis and repair of automotive engines. Pearson, 2013.	
CAPELLI, Alexandre. Eletroeletrônica automotiva: injeção eletrônica, arquitetura do motor e sistemas embarcados. São Paulo : Erica, 2010. Acesse aqui	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	
SAE International Journal of Passenger Cars - Mechanical Systems - https://www.sae.org/publications/collections/content/E-JOURNAL-15	
Automotive Engineering Magazine - https://www.sae.org/publications/magazines/automotive-engineering	
Componente Curricular: Gerenciamento de Projetos de Engenharia	
Área Temática: Engenharia Mecânica	
Ementa	
Importância do Gerenciamento de Projetos. Princípios e Conceitos básicos. Perfil do Gerente de Projetos (Competências e Habilidades). PMI – Guia PMBOK: Grupos de Processos e Áreas de Conhecimento. Planejamento e Controle de Projetos de Engenharia Ferramentas de Apoio ao Gerenciamento de Projetos. Certificação Profissional.	
Objetivos	
Capacitar o aluno para planejar, gerenciar, coordenar e executar projetos de engenharia.	
Bibliografia básica	

AMARAL, Daniel Capaldo. Gerenciamento Ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2011. xiv, 225 p, il.	
CANDIDO, Roberto. Gerenciamento de projetos. Curitiba: Aymarã Educação, 2012. 120 p, il.	
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the project management body of knowledge. 4.ed. Pennsylvania: ANSI, 2008.	
Bibliografia complementar	
SOTILLE, Mauro Afonso. Gerenciamento do escopo em projetos.2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Da FGV, 2010. 171 p, il.	
SABBAG, Cid Yazigi. Gerenciamento de projetos e empreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2009. xiii, 210 p, il.	
VALLE, André Bittencourt do. Fundamentos do gerenciamento de projetos.2. ed. Rio de Janeiro (RJ) : FGV Ed, 2010. 172 p, il.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Manufatura Avançada 4.0	
Área Temática: Engenharia de Produção	
Ementa	
Sistemas de produção e automação. Tipos e Características de Automação. 4ª Revolução Industrial: Desafios, oportunidades e Riscos; Diagnóstico e implementação de Indústria 4.0; Manufatura Inteligente; Robótica. Sistemas de Movimentação e Armazenagem Automática. Monitoramento e Controle de Processos. Sistemas flexíveis de manufatura. Sistemas flexíveis de automação. Concepção, operação e gestão da operação em sistemas automatizados; Sistemas de Produção Físico Cibernéticos; Tecnologias e Estratégias inovadoras de manufatura; Otimização e automação e robotização sobre Redes e Clusters Industriais Inteligentes.	
Objetivos	
Capacitar o entendimento da manufatura 4.0 nos seus principais elementos. Entender a gestão de produção em cenários da indústria 4.0.	
Bibliografia básica	
SANTOS, Givanildo Alves dos. Tecnologias mecânicas: materiais, processos e manufatura avançada.1. São Paulo : Erica, 2020. 1 recurso online. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536533636 . Acesso em: 7 nov. 2023.	
SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; BONILLA, Sílvia Helena. Indústria 4.0: conceitos e fundamentos. Editora Blucher, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521213710 . Acesso em 7 nov. 2023.	
QUINTINO, Luis Fernando Co-autor et al. Indústria 4.0. Porto Alegre : SAGAH, 2019. 1 recurso online. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595028531 . Acesso em: 7 nov. 202	
SANTOS, Max Mauro Dias; LEME, Murilo Oliveira; JUNIOR, Sergio Luiz Stevan. Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações. São Paulo : Erica, 1ª Ed. 2018, 200 p, il.	
UCKELMANN, D.; HARRISON, M.; MICHAHELLES, F. Uma abordagem arquitetônica para o futuro da Internet das Coisas. In: Architecting the Internet of Things, p. 97-129. Springer, 2011.	
Bibliografia complementar	
KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. Recomendações para a implementação da iniciativa estratégica INDUSTRIE 4.0: Garantindo o futuro da indústria de manufatura alemã. Relatório final do Grupo de Trabalho Industrie 4.0.	

LEE, J.; KAO, H. A.; YANG, S. Inovação de serviços e análise inteligente para a Indústria 4.0 e o ambiente de Big Data. <i>Procedia CIRP</i> , v. 16, p. 3-8, 2014.	
SHROUF, F.; ORDIERES-MERÉ, J.; MIRAGLIOTTA, G. Fábricas inteligentes na Indústria 4.0: Uma revisão do conceito e da abordagem de gerenciamento de energia na produção baseada na Internet das Coisas. In: <i>Proceedings of the 2014 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)</i> , p. 697-701.	
TAO, F.; QI, Q.; WANG, L.; NEE, A. Y. C.; WANG, X. Sistemas de manufatura inteligente para a Indústria 4.0: Estrutura conceitual, cenários e perspectivas futuras. <i>Frontiers of Mechanical Engineering</i> , v. 13, n. 2, p. 137-150, 2018.	
CARBONE, P.; CESARINI, D.; ROSI, A. Indústria 4.0: Uma revisão do caso italiano. <i>Planejamento e Controle de Produção</i> , v. 28, n. 14, p. 1156-1169, 2017.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Teoria Geral da Administração	
Área Temática: Administração	
Ementa	
Conceitos de Administração e Organização. Objetivos e princípios organizacionais. Funções Administrativas, Funções Empresariais; Finanças, marketing, vendas, recursos humanos, produção, logística. Administração de empresas de: Serviço, indústria, comércio, pública, Terceiro Setor e ONG's.	
Objetivos	
Desenvolver uma visão sistêmica das teorias da administração estabelecendo conexões com a evolução dos modelos de gestão nas organizações de modo a instigar o senso crítico na análise da administração pública e privada contemporânea.	
Bibliografia básica	
ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; AMBONI, Nério. TGA - teoria geral da administração: das origens às perspectivas contemporâneas. São Paulo : M. Books do Brasil Ed, 2007. xx, 246 p, il.	
CARAVANTES, Geraldo Ronchetti. Teoria geral da administração : pensando & fazendo. 4.ed. Porto Alegre : Age, 2003. 205p.	
CHIAVENATO, Idalberto. Introdução a teoria geral da administração. 5.ed. Rio de Janeiro : Campus, 1999. xxxi, 920p.	
MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução á administração. 5.ed. São Paulo : Atlas, 2000. 546p.	
MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria geral da administração : da escola científica à competitividade na economia globalizada. 2.ed. São Paulo : Atlas, 2000. 530p.	
Bibliografia complementar	
RIBEIRO, Antonio de Lima. Teorias da administração. São Paulo : Saraiva, 2003. xiv, 154p. Complementar	
CARAVANTES, Geraldo Ronchetti; PANNO, Cláudia Caravantes; KLOECKNER, Mônica Caravantes. Administração: teorias e processos. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005. xviii, 572 p, il.	
FAYOL, Henri. Administração industrial e geral. 9.ed. São Paulo : Atlas, c1984. 149p.	
MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 3. ed. rev. e atual. São Paulo : Atlas, 2002. 521p, il.	
ROBBINS, Stephen P. Administração : mudanças e perspectivas. São Paulo : Saraiva, 2000. xviii, 524p.	
Eletrônico	

http://www.cfa.org.br/administracao/sobre-a-profissao Informações sobre a profissão do Administrador.	
Periódicos especializados: -	
www.ibge.gov.br www.rhol.com.br www.sebrae.com.br	

Componente Curricular: Teoria Política I	
Área Temática: Ciência Política	
Ementa	
O pensamento político pré-moderno. Gênese do pensamento político na modernidade: a questão do exercício e a preservação do poder (Maquiavel) e o problema da liberdade e da servidão (LaBoétie). O contratualismo e o governo da maioria (Hobbes, Locke e Rousseau). O equilíbrio de poderes (Montesquieu). O Estado como expressão da Razão (Kant e Hegel). O liberalismo e a tirania da maioria (Tocqville e J. S. Mill). O conservadorismo e as reações à revolução (Burke e De Bonald). Inserção no cotidiano escolar da Educação Básica.	
Objetivos	
Introduzir os estudantes de Ciências Sociais no pensamento dos clássicos da Filosofia Política, de Maquiavel a Marx, com ênfase nos temas do poder e seu exercício; da liberdade, sua conquista e manutenção, da desigualdade e sua superação.	
Bibliografia básica	
CHATELET, Francois; PISIER-KOUCHNER, Evelyne. As concepções políticas do século XX : história do pensamento político. Rio de Janeiro : Zahar, 1983. 776p. (Biblioteca de ciências sociais. Ciência política). Tradução de: Les conceptions politiques du XX. siècle. Inclui índice.	
PISIER-KOUCHNER, Evelyne. História das idéias políticas. São Paulo : Manole, 2004. xiv, 660p, il. Tradução de: Histoire des idées politiques.	
WEFFORT, Francisco C. (Francisco Correa). Os clássicos da política. 2.ed. _ . São Paulo : Atica, 1990-91. 2v, il. (Série fundamentos, 63).	
ARANHA, Maria Lucia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. Filosofando: introdução a filosofia. São Paulo : Moderna, 1990. 443p, il, 21cm.	
Bibliografia complementar	
ARENDT, Hannah. A condição humana. 3. ed. Rio de Janeiro : Forense-Universitária, 1987. 339p.	
BLANNING, T. C. W. Aristocratas versus burgueses?: a Revolução Francesa. São Paulo : Atica, 1991. 93p. (Série princípios, 200). Tradução de: The French Revolution. Aristocrats versus bourgeois?.	
BOBBIO, Norberto; MATTEUCCI, Nicola; PASQUINO, Gianfranco. Dicionário de política. Brasília, D.F : Ed. da UnB, 1986. 1318p. Tradução de: Dizionario di politica.	
CHAUÍ, Marilena de Souza. Convite à filosofia. São Paulo : Atica, 1994. viii, 440p, il.	
CHEVALLIER, Jean Jacques. História do pensamento político. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1982-1983. 2v, 21cm. (Biblioteca de cultura histórica). Tradução de: Historie de la pensée politique.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Contabilidade Aplicada à Administração	
Área Temática: Contabilidade	
Ementa	

Noções preliminares sobre a contabilidade. Constituição e formação do patrimônio das empresas, aspectos legais que regem suas atividades. Detalhamento das contas de ativo, passivo e patrimônio líquido. Noções sobre fontes e aplicações de recursos. Componentes básicos e conceito das receitas, despesas e resultado. Noções sobre as contas de estoques; apuração do pré - balanço.	
Objetivos	
Contabilidade e Sua Aplicação na Área Econômica e Administrativa. Relatórios Contábeis. Patrimônio. Demonstrações Contábeis.	
Bibliografia básica	
GRECO, Alvírio Lahorgue; AREND, Lauro. Contabilidade: teoria e prática básicas. 9. ed. rev. e ampl. Porto Alegre : Sagra-Luzzatto, 2001. 450p, il.	
IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, José Carlos. Curso de contabilidade para não contadores : para as áreas de administração, economia, direito, engenharia. 3.ed. São Paulo : Atlas, 2000. 282p.	
MARION, José Carlos. Contabilidade básica. 8. ed. São Paulo : Atlas, 2006. 257 p, il.	
RIBEIRO, Osni Moura. Contabilidade básica fácil. 23. ed. rev. e atual. São Paulo : Saraiva, 1999. 302p, il.	
Bibliografia complementar	
IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, José Carlos. Dicionário de termos de contabilidade. São Paulo : Atlas, 2001. 212p.	
IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. Manual de contabilidade das sociedades por ações: (aplicável às demais sociedades). 7. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2007. 646 p, il.	
MARION, Josy Carlos. Contabilidade empresarial.13. ed. rev., atual. e modernizada. São Paulo: Atlas, 2007. 502 p, il.	
PADOVEZE, Clóvis Luiz. Manual de contabilidade básica: uma introdução y prática contábil. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 341p, Il.	
SALAZAR, Josy Nicolas Albuja; BENEDICTO, Gideon Carvalho de. Contabilidade financeira. São Paulo: Thompson, 2004. xvi, 268 p, il.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Marketing de Serviços
Área Temática: Administração
Ementa
Conceitos gerais de marketing de serviços e sua relação com o marketing de produtos. Implicações e características do marketing em serviços. Qualidade e estratégias gerais para serviços. Administração de evidências. Liderança em serviços. Serviços de atendimentos e serviços na era digital.
Objetivos
Criar condições para que o aluno analise as oportunidades e tenha uma visão estratégica do Marketing aplicado aos serviços contábeis
Bibliografia básica
ALBRECHT, Karl. A única coisa que importa: trazendo o poder do cliente para dentro da sua empresa. São Paulo: Pioneira, 1999.

COURTIS, J. Marketing de serviços. São Paulo: Nobel, 1991.	
LAS CASAS, Alexandre L. Marketing de serviços. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2003.	
LOVELOCK, Christopher, WRIGHT, Lauren. Serviços: marketing e gestão. São Paulo: Saraiva, 2001.	
Bibliografia complementar	
ALBRECHT, Karl. Revolução nos serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.	
ALBRECHT, Karl, ZEMKE, Ron. Serviço ao cliente: a reinvenção da gestão do atendimento ao cliente. Rio de Janeiro: Campus, 2002.	
BATESON, John E. G., HOFFMAN, K. Douglas. Marketing de serviços. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.	
CLARKE, Greg. Marketing de serviços e resultados: teoria e prática para ações e campanhas bem-sucedidas. São Paulo: Futura, 2001.	
COBRA, Marcos. Estratégias de marketing de serviços. 2. ed. São Paulo: Cobra, 2001.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Marketing I	
Área Temática: Marketing	
Ementa	
Fundamentos do marketing. Planejamento estratégico. O ambiente do marketing. Pesquisa de mercado - sistemas de informação de marketing. Mercados consumidores - processo de decisão de compra. Mercados organizacionais e o comportamento do comprador organizacional. Mensuração e previsão da demanda. Segmentação do mercado, seleção de mercados - alvos e posicionamento do produto. Planejamento de produtos: produtos, marcas, embalagens e serviços.	
Objetivos	
Compreender a dinâmica das relações mercadológicas sob a ótica do Marketing, pelo entendimento de sua evolução conceitual e do conhecimento de suas principais ferramentas, técnicas, metodologias e de sua aplicação como instrumento de conquista e desenvolvimento de mercados.	
Bibliografia básica	
AAKER, David A. Administração estratégica de mercado. 7. ed. Porto Alegre : Bookman, 2007. viii, 352 p, il. KOTLER, Philip. Administração de marketing : [a edição do novo milênio]. 10.ed. São Paulo : Prentice Hall, 2000. 764p. LOVELOCK, Christopher H; WRIGHT, Lauren. Serviços marketing e gestão. São Paulo : Saraiva, 2001. xviii, 416p. SCHARF, Edson Roberto. Administração na propaganda: o planejamento e a gestão do conhecimento na administração aplicada à propaganda. Rio de Janeiro : Qualitymark Editores, 2007. xxiii, 178 p. SCHARF, Edson Roberto. Gestão do conhecimento aplicada ao marketing. Florianópolis : Visual Books, 2007. 254 p.	
Bibliografia complementar	
BERNARDES, Roberto; ANDREASSI, Tales (Org). Inovação em serviços intensivos em conhecimento. São Paulo : Saraiva, 2007. xxxix, 502 p, il.	
DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 4. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1998. xvi, 237p. Tradução de: Working Knowledge.	
NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de conhecimento na empresa: como as empresas	

japonesas geram a dinâmica da inovação. 8. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1997. xv, 358p, il. Tradução de: The knowledge-creating company.	
SCHEWE, Charles D; HIAM, Alexander. MBA: curso prático, marketing. 3. ed. Rio de Janeiro : Campus, 2000. 534p, il. Tradução de: The Portable MBA in marketing.	
Low J. e Kalafut P.C.. Vantagem invisível: como os intangíveis conduzem o desempenho da empresa. Bookman	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Psicologia Organizacional	
Área Temática: Psicologia	
Ementa	
Psicologia - aspectos gerais. Relações da psicologia com administração. A psicologia analítica.	
Objetivos	
Relacionar o fenômeno psicológico com o fenômeno administrativo para melhorar as relações do indivíduo com o seu ambiente de trabalho.	
Bibliografia básica	
ASSIS, Machado de. O alienista e outras historias. Rio de Janeiro : Tecnoprint, 1966. 196p, il. (Edições de ouro. Clássicos brasileiros). BARRETO, Lima. Triste fim de Policarpo Quaresma: romance. 11. ed. São Paulo : Brasiliense, 1974. 215p. (Obras de Lima Barreto, 2). FOUCAULT, Michel. A ordem do discurso: aula inaugural no College de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 3. ed. São Paulo : Loyola, 1996. 79p. SCHEIN, Edgar H. Consultoria de procedimentos: seu papel no desenvolvimento organizacional. São Paulo : Edgard Blucher, 1972. 155p, il. (Desenvolvimento organizacional). Tradução de: Process consultation : its role in organization development. SPECTOR, Paul E. Psicologia nas organizações. 2. ed. São Paulo : Saraiva, 2006. xix, 640 p, il. ZANELLI, José Carlos; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; BASTOS, Antônio Vírgilio Bittencourt. Psicologia, organizações e trabalho no Brasil. Porto Alegre : Artmed, 2004. x, 520 p, il.	
Bibliografia complementar	
ALMEIDA, LUCIA. O trabalhador no mundo contemporâneo. São Paulo : Ágora, 2004. 208 p, il. DEJOURS, Christophe. A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho. 5. ed. ampl. São Paulo : Cortez : Obore, 1992. 168p. Tradução de : Travail, usure mentale. GIOMBELLI, Viviane; MACHADO, Denise Del Pra Netto. Educação ambiental do empregado através de processos socializadores : um estudo de caso na empresa X. , 1998. iii, 115p. NERY, MARIA DA PENHA. Vínculo e afetividade: caminhos das reflexões humanas. São Paulo : Ágora, 2003. 300 p. WATZLAWICK, Paul; BEAVIN, Janet Helmick; JACKSON, Donald de Avila, et al. . Pragmática da comunicação humana : um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação. São Paulo : Cultrix, 1973. 263p.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Direito Empresarial I

Área Temática: Direito
Ementa
Direito Empresarial: origem e evolução. Empresário Individual. Empresa, pessoa jurídica e estabelecimento empresarial. Sociedades de fins econômicos: sociedade simples, sociedade limitada, sociedade anônima. Direito Concursal: recuperação extrajudicial, judicial e falência de empresas.
Objetivos
Interpretar para discernir situações práticas que envolvem as empresas sob o aspecto do direito e sua relação com a contabilidade.
Bibliografia básica
FIUZA, Ricardo Arnaldo Malheiros. Novo código civil comentado. São Paulo : Saraiva, 2003. 1,1843p. COELHO, Fábio Ulhôa. Curso de direito comercial. 7. ed., rev. e atual. São Paulo : Saraiva, 2004. nv, il. COELHO, Fábio Ulhôa. Curso de direito comercial. 8. ed., rev. e atual. São Paulo : Saraiva, 2004. nv, il. COELHO, Fábio Ulhôa. Manual de direito comercial. 16. ed. rev. e atual. de acordo com a nova Lei de - Falências. São Paulo : Saraiva, 2005. 497 p. DINIZ, Maria Helena. Código civil anotado. 8. ed. atual. de acordo com o novo código civil (Lei n.10.406, de 10-1-2002). São Paulo : Saraiva, 2002. xxv, 1526p. MARTINS, Fran. Título de crédito. 11.ed. Rio de Janeiro : Forense, 1998. 2v. Complementar HENTZ, Luiz Antônio Soares. Direito de empresa no Código Civil de 2002: teoria geral do direito comercial de acordo com a Lei nº 10406, de 10.1.2002. 2. ed. São Paulo : J. de Oliveira, 2003. 286p.
Bibliografia complementar
LUCENA, José Waldecy. Das sociedades limitadas.6. ed. atual. em face ao novo Código Civil com formulário. Rio de Janeiro : Renovar, 2005. 1142 p. MARTINS, Fran. Titulos de credito. 13.ed. Rio de Janeiro : Forense, 1998. 2v. NONES, Nelson. A sociedade unipessoal : uma opção organizativa para as pequenas e médias empresas.Blumenau : Acadêmica, 2002. xvi, 149p. SIMÃO FILHO, Adalberto. A nova sociedade limitada. São Paulo : Manole, 2003. xxxvi, 280 p. SIMÃO FILHO, Adalberto. Comentários à nova Lei de recuperação de empresas: comentários artigo por artigo da Lei 11.101-2005. São Paulo : Quartier Latin, 2005. 671 p.
Eletrônico
Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Mercado de Capitais
Área Temática: Economia
Ementa
Sistema Financeiro Nacional. A intermediação financeira e a atividade econômica. Introdução ao Mercado de Capitais. Importância e estrutura do Mercado de Capitais no Brasil. Produtos Financeiros. Mercado de Renda Fixa e Renda Variável. Investidores Institucionais. Análise fundamentalista e análise técnica.
Objetivos
Proporcionar ao discente o conhecimento básico da estrutura do mercado financeiro e de capitais do Brasil, suas estruturas, funcionamento e a importância dos mesmos na conjuntura econômica e para o desenvolvimento do país, permitindo que o mesmo tenha habilidade para identificar no seu dia-a-dia os conceitos e conteúdos da disciplina transformando-os em ferramentas de gestão e de tomadas de decisões.
Bibliografia básica
ANDERSEN, Carlos Eduardo. Home Broker: como investir em ações via Internet. Rio de Janeiro : Ciência Moderna, 2005. 119 p, il. , 1 CD-ROM. CAVALCANTE, Francisco; MISUMI, Jorge Yoshio. Mercado de capitais: o que é, como funciona.6. ed. rev. e

atual. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 371 p, il. LAGIOIA, Umbelina Cravo Teixeira. Fundamentos do mercado de capitais.3. ed. São Paulo : Atlas, 2011. xvi, 245 p, il. MELLAGI FILHO, Armando; ISHIKAWA, Sérgio. Mercado financeiro e de capitais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 382 p. PAULA, Luiz Fernando de. Sistema financeiro, bancos e financiamento da economia: uma abordagem keynesiana. Rio de Janeiro : Elsevier, 2014. xviii, 162 p. PINHEIRO, Juliano Lima. Mercado de capitais: fundamentos e técnicas.6. ed. São Paulo: Atlas, 2012. xii, 545 p, il.
Bibliografia complementar
CASAGRANDE NETO, Humberto; SOUSA, Lucy A. (Lucy Aparecida de); ROSSI, Maria Cecília. Guia do mercado de capitais: para o pequeno investidor e o pequeno e médio empresário.2. ed.rev. e atual. São Paulo: Lazuli : Nacional, 2006. 111 p, il. CAVALCANTE, Francisco; MISUMI, Jorge Yoshio. Mercado de capitais. Rio de Janeiro: Elsevier: CNB: Campus, 2002. xxii, 373 p, il. GUNTHER, Max. Os axiomas de Zurique: Max Gunther ; tradução Isaac Piltcher. 6. ed. Rio De Janeiro : Record, 2001. 155p. Tradução de: The Zurich axioms. MELLAGI FILHO, Armando; ISHIKAWA, Sérgio. Mercado financeiro e de capitais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 382 p. RODRIGUEZ, Flávio. Home Broker: investimentos e lucros sem fronteiras, guia prático para sua independência financeira. São Paulo : Totalidade, 2006. 94 p.
Eletrônico
Periódicos especializados:
Banco Central do Brasil - https://www.bcb.gov.br/ BM&FBovespa (B3) - http://www.b3.com.br/pt_br/ CVM - http://www.cvm.gov.br/ Infomoney - https://www.infomoney.com.br/ Tesouro Direto - https://www.tesourodireto.com.br/ Valor Econômico - https://valor.globo.com/

Componente Curricular: Administração de Recursos Humanos
Área Temática: Gestão de Pessoas
Ementa
Planejamento e organização da administração de pessoas, considerando os princípios fundamentais dos direitos humanos. Administração da remuneração. Avaliação de desempenho. Diversidades culturais e de gênero e o cotidiano organizacional. Motivação e necessidades humanas. Administração participativa. Gestão de conflitos. Processos de mudança organizacional e o modelo de sociedade brasileira e suas implicações nas relações de trabalho.
Objetivos
Conhecer os fundamentos da gestão de pessoas, relacionando aos princípios fundamentais de direitos humanos. Proporcionar os conhecimentos teóricos e práticos e a compreensão para organizações e liderança como conceito e fenômeno e capacitar na aplicação de teorias apropriadas sobre liderança. Compreender a importância do processo de avaliação nas relações de trabalho, a partir das diversidades humanas. Analisar os elementos envolvidos na motivação, administração participativa e gestão de conflitos.
Bibliografia básica
BOOG, Magdalena; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO; BOOG, Gustavo G. (Gustavo Gruneberg). Manual de treinamento e desenvolvimento: gestão e estratégias. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. XXI, 262 p, il.

DATNER, Yvette. Jogos para educação empresarial: jogos, jogos dramáticos, role-playing, jogos de empresa. 2. ed. São Paulo: Ágora, 2006. 142 p.
VERGARA, Sylvia Constant. Gestão de pessoas.13. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 213 p, il.
Bibliografia complementar
BOOG, Magdalena; BOOG, Gustavo G. (Gustavo Gruneberg) (coord). Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. xxi, 421 p, il.
LANNES, Luciano. Equipes e Cooperação - o elo essencial. Outra MARRAS, Jean Pierre. Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico.14. ed. rev., atual e ampl. São Paulo: Saraiva, 2011. XVI, 336 p, il.
NKOMO, S; COX, T. Diversidade e identidade nas organizações. In: CLEGG, S; HARDY, C; NORD, W. W. (Org.). Handbook de Estudos Organizacionais. São Paulo: Atlas, 1999 v.1.
ROMÃO, César. Superdicas Para Motivar Sua Vida e Vencer Desafios. Saraiva.
Eletrônico
Periódicos especializados:

Componente Curricular: Robótica
Área Temática: Ciência da Computação
Ementa
Introdução à robótica. Sensores e Atuadores. Modelagem. Planejamento e controle de movimentos. Aprendizado. Biomecânica. Arquitetura e programação de robôs. Atividades experimentais no laboratório.
Objetivos
Compreender os fundamentos teóricos e práticos quanto aos elementos, às aplicações, à modelagem, ao controle, aos processos de decisão e a programação de robôs.
Bibliografia básica
CRAIG, John J. Robótica.3. ed. São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2012. 379 p, il. Acesse aqui
SICILIANO, B. Robotics: modelling, planning and control. London : Springer, 2009. xxiv, 632p, il.
WEBB, Barbara (Barbara H.); CONSI, Thomas R. Biorobotics: methods and applications. Menlo Park, CA : AAI Press/MIT Press, 2001. xiv, 208 p.
CRAIG, John J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. 4th ed. Harlow: Pearson, 2019.
SICILIANO, Bruno. Robotics: modelling, planning and control. London : Springer, 2009. xxiv, 632 p, il. (Advanced textbooks in control and signal processing). Acesse aqui
Bibliografia complementar
HALL, Susan J. (Susan Jean). Biomecânica básica.6. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2015. xv, 451 p, il.
RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter Coautor. Inteligência artificial: uma abordagem moderna.4. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2022. Acesse aqui
CORKE, Peter. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. 2nd ed. Berlin: Springer, 2017.
MURPHY, Robin. Introduction to AI robotics. Cambridge : Mit, 2000. xix, 466p, il. (Intelligent robots and autonomous agents). Acesse aqui
MURRAY, Richard M.; LI, Zexiang; SAÏD, S. Shankar. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. 1st ed. Boca Raton: CRC Press, 1994.
Eletrônico
Periódicos especializados: -

--	--

Componente Curricular: Estruturas Metálicas	
Área Temática: Engenharia Civil	
Ementa	
Aço como material estrutural, fabricação de estruturas metálicas. Estados limites. Barras tracionadas. Barras comprimidas. Barras fletidas. Apoio das vigas de aço. Tensões combinadas. Ligações nas estruturas de aço: aparafusadas e soldadas. Detalhes construtivos em aço. Flexão normal simples e composta. Coberturas convencionais e industriais. Soldagem de peças metálicas.	
Objetivos	
Adquirir conhecimentos que possibilitam verificar a estabilidade, realizar dimensionamento e detalhamento de estruturas metálicas.	
Bibliografia básica	
BELLEI, Ildony H; BELLEI, Humberto N. Edifícios de pequeno porte estruturados em aço.4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro : IAB/CBCA, 2011. 107 p, il. , 1 CD-ROM. (Manual de construção em aço).	
PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. Estruturas de aço: dimensionamento prático.7. ed. atual. Rio de Janeiro : LTC, 2008. xvii, 336 p, il.	
PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança. Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo (SP): E. Blücher, 2005. xiii, 301 p. il.	
Bibliografia complementar	
BELLEI, Ildony H. Edifícios industriais em aço: projeto e cálculo.5.ed. rev. e atual. São Paulo: Pini, 2006. 534 p. il.	
FAKURY, Hallal et al. Dimensionamento básico de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.	
PRAVIA, Zacarias M. Chamberlain. Galpões para usos gerais.4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro : IAB/CBCA, 2010. 74 p, il. (Manual de construção em aço).	
PRAVIA, Zacarias M. Chamberlain et al. Projeto e cálculo de estruturas de aço: edifício industrial detalhado. Rio de Janeiro : Elsevier, 2013.	
QUEIROZ, Gilson; PIMENTA, Roberval José; MARTINS, Alexander Galvão. Estruturas mistas.2. ed. Rio de Janeiro : IBS/CBCA, 2012. 2v, il.	
SILVA, Valdir Pignatta e; PANNONI, Fabio Domingos. Estruturas de aço para edifícios: aspectos tecnológicos e de concepção. São Paulo: Blucher, 2010. x, 295 p, il.	
VASCONCELLOS, Alexandre Luiz. Ligações em estruturas metálicas.4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro : IAB/CBCA, 2011. 2v, il.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

Componente Curricular: Libras
Área Temática: Linguagem
Ementa
A língua de sinais e a cultura surda. História do surdo no Brasil. Introdução aos aspectos linguísticos e estruturais da Língua Brasileira de Sinais: fonologia, morfologia, sintaxe. Aspectos educacionais envolvidos na formação do

surdo. Práticas das estruturas elementares de LIBRAS. Inserção no cotidiano escolar da Educação Básica.	
Objetivos	
Capacitar os alunos a utilizar funcionalmente a LIBRAS, como ferramenta de comunicação. Construir conhecimentos sobre a Língua Brasileira de Sinais, seus usos e as implicações para os processos de ensino e aprendizagem do surdo.	
Bibliografia básica	
GESSER, Audrei. Libras?: que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo : Parábola, 2009. 87 p, il.	
PEREIRA, Maria Cristina da Cunha. Libras: conhecimento além dos sinais. São Paulo : Pearson, 2011. xv, 127 p, il.	
UADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre : Artmed, 2004. xi, 221 p, il. (Biblioteca Artmed. Alfabetização e lingüística).	
STOCK, Irene M; STROBEL, Karin Lilian. Brincando e aprendendo com libras: língua brasileira de sinais. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, [1999]. 82p, il.	
COUTINHO, Denise. LIBRAS: língua brasileira de sinais e língua portuguesa (semelhanças e diferenças). 3. ed. Joao Pessoa: Arpoador, 2000. nv, il.	
FALCÃO, Luiz Albérico. Surdez, cognição visual e libras: estabelecendo novos diálogos. Recife: Ed. do Autor, 2010. 420 p, il.	
Bibliografia complementar	
LIRA, Guilherme de Azambuja; SOUZA, Tanya Amara Felipe de. Dicionário da língua brasileira de sinais LIBRAS. Brasília, DF: CORDE: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2005. 1 CDROM.	
FERNANDES, Eulalia; SILVA, Angela Carrancho da. Surdez e bilingüismo.2. ed. Porto Alegre : Mediação, 2008. 103 p.	
LACERDA, Cristina B. F. de (Cristina Broglia Feitosa de). Intérprete de libras em atuação na educação infantil e no ensino fundamental. 5. ed. Porto Alegre : Mediação, 2013. 95 p.	
SÁ, Nídia Regina Limeira de. Cultura, poder e educação de surdos.2. ed. São Paulo : Paulinas, 2010. 365 p, il.	
SILVA, Angela Carrancho da; NEMBRI, Armando Guimarães. Ouvindo o silêncio: surdez, linguagem e educação. Porto Alegre : Mediação, 2008. 134 p.	
SILVA, Ivani Rodrigues; KAUCHAKJE, Samira; GESUELI, Zilda Maria. Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades.2. ed. São Paulo : Plexus, c2003. 247 p, il.	
SKLIAR, Carlos. A surdez: um olhar sobre as diferenças.3. ed. Porto Alegre : Mediação, 2005. 192 p.	
STROBEL, Karin Lilian. As imagens do outro sobre a cultura surda.2. ed. rev. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2009. 133 p, il.	
Eletrônico	
Periódicos especializados: -	

5 MUDANÇAS CURRICULARES

5.1 ALTERAÇÕES DAS CONDIÇÕES DE OFERTA

O curso de Engenharia Mecânica da FURB será ofertado semestralmente, sendo a

oportunidade de matrícula na primeira fase do curso alocada no período matutino no primeiro semestre do ano e no período noturno para a oferta no segundo semestre, num total de 50 vagas oferecidas para cada processo de ingresso. Esta quantidade de vagas pode eventualmente ser revisada e reajustada de acordo com a demanda corrente e em função de outros motivos, por análise do NDE do curso e colegiado. Desde a implantação do curso em 2014, não houve modificações nas condições de oferta e nome do curso manteve-se o mesmo desde então.

5.2 MUDANÇAS NA MATRIZ CURRICULAR

Quadro 15 - Listagem dos componentes curriculares novos

componente curricular	depto proposto
Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	ARQ
Mecânica dos Sólidos	DTEM
Mecânica dos Fluidos I	DTEM
Mecanismos e Cinemática das Máquinas	DFIS
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	DFIS
Vibrações Mecânicas	DTEM
Engenharia Legal	DIR
Tópicos em Engenharia Mecânica V	DTEM
Motores e Acionamentos Elétricos	DTEM
Lubrificação Industrial e Combustíveis	DTEM
Engenharia Automotiva	DTEM
Transferência de Calor e Massa I	DEQ
Transferência de Calor e Massa II	DEQ
Laboratório de Transferência de Calor e Massa	DEQ
Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	DTEM
Motores de Combustão Interna	DTEM
Corrosão de Materiais Metálicos	DEQ
Fluidodinâmica Computacional	DEQ
Caldeiras e Sistemas de Vapor	DEQ
Inteligência Artificial Aplicada a Engenharia	DSC
Manufatura Avançada 4.0	DEPD
Teoria e Aplicações da Elasticidade	DFIS
Acústica	DFIS
Tecnologia dos Materiais II	DTEM
Tecnologia dos Materiais III	DTEM
Tecnociência e Sociedade	DCSF

Fonte: NDE (2024).

Quadro 16 - Listagem dos componentes curriculares excluídos

código no Sistema de Gestão de Cursos	componente curricular	depto
ARQ.0186.00.001	Desenho Fundamental	ARQ
EDU.0504.00.006	Universidade,Ciência e Pesquisa	EDU
ELT.0288.01.002	Mecânica dos Sólidos II	DTEM
EQU.0158.00.001	Fenômenos de Transporte	DEQ
ELT.0328.00.001	Fundamentos de Eletroeletrônica	DTEM
ELT.0329.01.001	Dinâmica das Máquinas I	DFIS
ELT.0329.02.001	Dinâmica das Máquinas II	DFIS
EQU.0154.01.002	Transferência de Calor e Massa I	DEQ
EQU.0154.02.001	Transferência de Calor e Massa II	DEQ
LET.0185.00.001	Produção Textual Acadêmica	LET
SOC.0201.00.001	Diversidade e Sociedade	DCSF
EQU.0174.00.001	Laboratório de Fenômenos de Transporte	DEQ
EQU.0155.00.008	Laboratório de Transferência de Calor e Massa	DEQ
ELT.0296.02.001	Máquinas Térmicas II	DTEM
ELT.0299.00.001	Vibrações	DTEM
ELT.0338.00.001	Planejamento de Trabalho de Curso	DTEM

Fonte: NDE (2024).

5.3 ADAPTAÇÃO DE TURMAS EM ANDAMENTO

Se aprovado pelas instâncias superiores da universidade, o novo PPC terá aplicação imediata à todos os alunos calouros que ingressarem no curso de Engenharia Mecânica à partir de 2024/1.

A adaptação e adesão de alunos de turmas em andamento pertencentes à matrizes curriculares anteriores para a presente proposta ocorrerá por decisão voluntária de cada estudante, se lhe for conveniente em termos de redução de conteúdos, disciplinas ou créditos acadêmicos, ou outro motivo que existir. A grade curricular proposta é completamente compatível com a grade curricular anterior, de maneira que não houve extinção de disciplinas específicas e sim apenas rearranjo, renomeação e ou reordenamento ao longo das fases. A adaptação e migração de turmas inteiras em andamento para o novo PPC, em princípio não será necessária, porque as disciplinas anteriores ainda serão oferecidas, apenas com nomeações diferentes. A nova grade curricular estabelecida traz mais opções ao acadêmico na construção da sua trajetória profissional de engenheiro, principalmente pela adesão e previsão de novas disciplinas optativas no curso que não existiam antes.

Os alunos que ingressaram até 2017-1 se mantêm vinculados ao currículo 2019.2.194-2

(Noturno) e 2014.1.187-2 (Matutino), porém, à medida que se implanta o novo currículo, as fases (e respectivas disciplinas) do currículo anterior se extinguem, devendo os alunos do currículo antigo cursar disciplinas no currículo novo de acordo com Quadro 16 de Equivalência de Estudos, que será apresentado adiante.

Na ocasião da matrícula a Coordenação do curso deve orientar os alunos para que se matriculem nas disciplinas equivalentes, de acordo com o Quadro 16 de Equivalência de Estudos. Algumas das disciplinas do eixo geral da universidade, apesar de excluídas da grade curricular da Engenharia Mecânica e substituídas por outras novas, ainda continuam sendo oferecidas em outros cursos e não deve existir empecilho para que os acadêmicos cumpram estes créditos. Face a impossibilidade de oferta de determinadas disciplinas por parte da IES, cabe a coordenação do curso melhor orientar os acadêmicos acerca da solução mais conveniente para o impasse na ausência de disciplinas equivalentes. Caso a situação não oferta de disciplinas antigas assim o exija, a questão deverá ser analisada pelo NDE e Colegiado do curso.

5.4 RELAÇÃO DE DISCIPLINAS EQUIVALENTES ENTRE AS MATRIZES CURRICULARES

Para atender a Resolução FURB nº 61/2006, tanto os acadêmicos que migrarem para a nova proposta, quanto aqueles que não tenham cumprido em sua matriz curricular (antiga) as disciplinas que forem sendo excluídas, devem atender as equivalências listadas no Quadro 16, pois se constituem de diferenças em termos de componentes curriculares. Quanto aos demais componentes curriculares, houve somente adequação em termos de carga horária em alguns deles e, nesse caso, a equivalência é direta para os alunos que migrarem para a nova proposta e, aqueles que cursarem disciplinas na nova proposta, mas que ainda estejam vinculados ao currículo anterior, deverão cumprir a nova carga horária naquele componente curricular, de acordo com o Quadro 16. Para estudantes pertencentes a grades curriculares ainda mais antigas, podem ser analisados os Quadros de Equivalência de Estudos de PPC anteriores para adaptação, ou se for necessário, o aluno será orientado a migrar para a grade curricular atual, se assim concordar.

Quadro 17 - Equivalências para fins de transição curricular

componente curricular (matriz anterior)	h/a	componente curricular (matriz atual)	h/a
Introdução à Engenharia	36	Introdução à Engenharia	54
Cálculo Diferencial e Integral I	72	Cálculo Diferencial e Integral I	72
Álgebra Linear	72	Álgebra Linear	72
Física Geral e Experimental I	72	Física Geral e Experimental I	72
Química Geral e Experimental	72	Química Geral e Experimental	90
Módulos de Matemática	36	Módulos de Matemática	36
Educação Física – Prática Desportiva I	36	Educação Física – Prática Desportiva I	36
Cálculo Diferencial e Integral II	72	Cálculo Diferencial e Integral II	72
Geometria Analítica	72	Geometria Analítica	54
Física Geral e Experimental II	72	Física Geral e Experimental II	72
Estatística	72	Estatística	72
Desenho Fundamental	72	Projeto e Desenho Téc. Assistido por Comput.	72
Educação Física – Prática Desportiva II	36	Educação Física – Prática Desportiva II	36
Cálculo Diferencial e Integral III	72	Cálculo Diferencial e Integral III	72
Física Geral e Experimental III	72	Física Geral e Experimental III	72
Mecânica Geral e Experimental	72	Mecânica Geral e Experimental	72
Tecnologia dos Materiais I	72	Tecnologia dos Materiais I	36
		Tecnologia dos Materiais II	36
Cálculo Numérico	72	Cálculo Numérico	72
Universidade, Ciência e Pesquisa	36	Universidade, Ciência e Pesquisa (oferecida em outros cursos)	36
Cálculo Diferencial e Integral IV	72	Cálculo Diferencial e Integral IV	72
Algoritmos e Programação	72	Algoritmos e Programação	72
Resistência dos Materiais	72	Resistência dos Materiais I	72
Metrologia e Instrumentação	72	Metrologia e Instrumentação	72
Tecnologia dos Materiais II	72	Tecnologia dos Materiais III	72
Fenômenos de Transporte	72	Mecânica dos Fluidos I	72
Dinâmica das Máquinas I	72	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	72
Termodinâmica	72	Termodinâmica	72
Processos de Fabricação	36	Processos de Fabricação	36
Transferência de Calor e Massa I	36	Transferência de Calor e Massa	108
Transferência de Calor e Massa II	72		
Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica	72	Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica	72
Produção Textual Acadêmica	72	Produção Textual Acadêmica (oferecida em outros cursos)	72
Termodinâmica Aplicada	36	Termodinâmica Aplicada	36
Mecânica dos Sólidos II	72	Mecânica dos Sólidos	72
Dinâmica das Máquinas II	36	Mecanismos e Cinemática das Máquinas	36
Processamento de Materiais Metálicos	54	Processamento de Materiais Metálicos	72
Processos de Soldagem e Ligações Permanentes	72	Processos de Soldagem e Ligações Permanentes	72

Mecânica dos Fluidos II	72	Mecânica dos Fluidos II	72
Diversidade e Sociedade	36	Diversidade e Sociedade (oferecida em outros cursos)	36
Laboratório de Fenômenos de Transporte	36	Laboratório de Mecânica dos Fluidos	36
Laboratório de Transferência de Calor	36	Laboratório de Transferência de Calor e Massa	36
Elementos de Máquinas I	72	Elementos de Máquinas I	72
Usinagem	72	Usinagem	72
Máquinas Térmicas II	72	Motores de Combustão Interna	72
Processamento de Materiais Não-Metálicos	54	Processamento de Materiais Não-Metálicos	36
PTC: Planejamento de Trabalho de Curso	36	Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso	36
Engenharia Mecânica e o Meio Ambiente	36	Engenharia Mecânica e o Meio Ambiente ¹	36
Elementos de Máquinas II	72	Elementos de Máquinas II	72
Fundamentos de Eletroeletrônica	72	Motores e Acionamentos Elétricos	72
Máquinas de Fluxo	72	Máquinas de Fluxo	72
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	72	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	72
Vibrações	72	Vibrações Mecânicas	72
Controle de Sistemas Dinâmicos	72	Controle de Sistemas Dinâmicos	72
Engenharia Econômica	72	Engenharia Econômica	108
Projeto de Máquinas	72	Projeto de Máquinas	72
Projeto Empreendedor	72	Projeto Empreendedor	72
Refrigeração e Condicionamento de Ar	54	Refrigeração e Condicionamento de Ar	54
Planejamento e Controle da Produção	72	Planejamento e Controle da Produção	72
Trabalho de Conclusão de Curso	72	Trabalho de Conclusão de Curso	72
Prática em Sustentabilidade	36	Prática em Sustentabilidade	36
História da Cultura Afro-Brasileira e Indígena	36	História da Cultura Afro-Brasileira e Indígena	36
Engenharia Mecânica e Segurança do Trabalho	36	Engenharia Mecânica e a Segurança do Trabalho	36
Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica	198	Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica	198
Optativa I	72	Optativa I	72
Optativa II	72	Optativa II	72
Optativa III	72	Optativa III	72
Optativa IV	72	Optativa IV	72

Fonte: NDE (2024).

(1) disciplina com necessidade de reoferta extraordinária para os alunos remanescentes da grade anterior, pois foi excluída na nova grade.

6 CORPO DOCENTE

O corpo docente do curso é composto por profissionais de elevada qualidade e que atuam diretamente na área da engenharia e ciências exatas há muitos anos, dedicando seus esforços à

prática do ensino, pesquisa e extensão, aplicando seus conhecimentos profundos no campo da engenharia para solucionar problemas industriais e que necessitem de avaliação técnica e tecnológica. Faz parte das atribuições do corpo docente do curso ao lecionar as disciplinas da grade curricular, verificar constantemente que o conteúdo proposto na ementa esteja alinhado com as habilidades e competências delineadas para a profissão, que torne evidente ao lecionar a importância do tema da componente curricular na atuação profissional e acadêmica do aluno, que priorize o desenvolvimento de um espírito crítico e questionador baseado no livre raciocínio e argumentação característicos da área das exatas, bem como explorar todas as possibilidades de mídias e meios de disseminação do conhecimento do tema em suas aulas. Também espera-se que o docente seja capaz de alinhar a abordagem e objetivos do tema trabalhado em sala num contexto de pesquisa e desenvolvimento atualizado, que empregue uma linguagem acessível à todos os alunos, sem abusar de tecnicismos desnecessários, que implemente o livre saber e discussão necessários ao exercício da profissão, que estabeleça sempre que possível as conexões lógicas, interdisciplinares e transversais entre os conteúdos de diferentes componentes, que estimule seus alunos a prosseguir na carreira mesmo diante de eventuais adversidades e contratempos profissionais, que quando em sala de aula exerça um papel diplomático e neutro em questões polêmicas e controversas.

O regime de trabalho na universidade permite que os professores do curso possam dedicar-se ao exercício da docência e preparação prévia adequada de aulas e conteúdos, que estejam sempre que possível, disponíveis para o atendimento estudantil e de dúvidas. O planejamento de atividades nos componentes curriculares é realizado pelo professor semestralmente no Plano de Ensino da disciplina, seguindo os parâmetros estabelecidos na ementa, objetivos e bibliografia do componente e propondo mudanças e ajustes sempre que houver necessidade. Além disso, as aulas individuais podem ser planejadas a critério do docente no Ambiente Virtual de Aprendizagem, com a definição de conteúdo, material didático, listas de leitura e exercícios, cronograma e avaliações. A plataforma AVA permite ao professor preparar e disponibilizar aos alunos todo o conteúdo programático e material necessário para o andamento do componente curricular. Também permite a comunicação entre professores e estudantes, por meio de mensagens instantâneas, individuais ou em grupos.

Aos professores que atuam no curso também é atribuída a participação no colegiado, seja como membro componente ou como integrante eventual, para discutir, propor e auxiliar nas decisões para o melhor andamento do curso e situação dos docentes e alunos que o compõe.

Admite-se que o perfil do docente que atua no Curso de Engenharia Mecânica da FURB seja por princípio, variável, de maneira que a mutabilidade e diversidade dos conhecimentos em engenharia seja observada e que a estrutura do curso permita a alternância de tempos em tempos do quadro de docentes para que o currículo e pessoal sempre esteja atualizado. Semestralmente, são definidas as atividades docentes na universidade, divididas conforme sua atuação em ensino, pesquisa, extensão e em atividades profissionais externas à instituição, seja em outras instituições de ensino ou em empresas da região

No ano 2023 o Curso de Engenharia Mecânica conta com um total de 39 docentes de diferentes departamentos da universidade, sendo sua formação acadêmica constituída por

11 Especialistas, 36 Mestres, 23 Doutores e 5 Pós-doutores.

Especificamente do Departamento de Telecomunicações, Elétrica e Mecânica (DTEM), no ano 2023 atuam 11 docentes no total, sendo 8 do Quadro permanente da FURB e 3 docentes substitutos.

Do total de 11 docentes temos a seguinte distribuição em termos de titulação:

- 6 Doutores;
- 10 Mestres;
- 4 Especialistas.

Para o Departamento de Telecomunicações, Elétrica e Mecânica, visando atender ao princípio da diversidade de formação e de capacitação, na busca de melhor formação para os estudantes, este PPC define como diretriz o aumento gradativo de professores doutores e pós-doutores para atuação em regime de Tempo Integral com atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração.

O corpo docente atuante no curso possui excelente experiência profissional na área das engenharias e especificamente para a Engenharia Mecânica em si. Os professores componentes do corpo têm ótima experiência profissional no exercício da docência no ensino superior, já atuaram em muitos projetos de engenharia, desenvolveram atividades profissionais nas indústrias nacionais e internacionais, tomaram contato com profissionais de outras instituições no Brasil e no mundo, participaram de congressos e eventos na área nos últimos anos, desenvolveram pesquisa de ponta na universidade e publicaram seus trabalhos em periódicos de grande impacto. Sua experiência profissional garante que durante as aulas sejam contextualizados exemplos práticos que já presenciaram ou tiveram notícia, que demonstram efetivamente a aplicação cotidiana de conceitos teóricos desenvolvidos e previstos nos

componentes curriculares. Sua formação generalista e especialista na área da engenharia lhes fornece o material necessário para que possam estabelecer conexões lógicas, transversais e interdisciplinares entre diferentes contextos e assuntos, mostrando ao aluno em formação a extensão e minúcias do assunto tratado.

6.1 PERFIL DOCENTE

O corpo docente da FURB compreende professores do quadro, temporários e visitantes, da educação superior, do ensino médio e da educação profissionalizante, sendo:

- a) **Professores do quadro**, com vínculo empregatício estatutário, docentes admitidos mediante aprovação em concurso público de títulos e provas. Os professores do quadro podem ser enquadrados em regime de Tempo Integral (TI) ou em regime de Tempo Parcial Horista (TPH);
- b) **Professores temporários**, com vínculo empregatício celetista, docentes contratados mediante aprovação em processo seletivo público simplificado (PSPS), para atividades temporárias de ensino, conforme regulamento;
- c) **Professores visitantes**, com vínculo empregatício celetista, docentes que desempenham atividades específicas, contratados conforme regulamento.

No Quadro 17 indicamos os professores que atuam lecionando no curso, conforme verificado nos últimos semestres. Como o quadro de docentes é variável, mais de um professor pode lecionar uma mesma disciplina em semestres diferentes, o que evita que o componente curricular deixe de ser oferecido pela falta de professor e traz consigo a variabilidade de abordagem que profissionais diferentes tratam o mesmo assunto. Os docentes de alguns componentes curriculares não foram especificados, pois como se trata de disciplinas novas na grade, será necessário selecionar docentes que possam assumir tais disciplinas. Em outros casos, não especificamos o docente porque os professores que lecionam são contratados em caráter temporário e não lecionam por muito tempo.

Quadro 18 - Listagem dos professores que atuam no curso e sua formação acadêmica

docente	componente curricular	E ¹	M ²	D ³	PD ⁴	depto
David Colin Morton Bilsland	Marketing and Consumer Behavior		X			DADM
Germano Adolfo Gehrke	Culture and International Business Negotiations	X	X	X		DADM
Leomar dos Santos	Gestão da Mudança Organizacional		X	X		DADM
Fábio Luis Perez	Introdução à Engenharia, Controle de Sistemas Dinâmicos	X	X	X		DTEM
Georges Cherry Rodrigues	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, Física Geral e Experimental I e II		X			DMAT
Maryah Elisa Morastoni Haertel	Física Geral e Experimental I e II		X	X	X	DFIS
Dirceu Luís Severo	Física Geral e Experimental I e II		X	X	X	DFIS
José Carlos Althoff	Álgebra Linear e Módulos de Matemática		X			DMAT
Adriana Kuehn	Cálculo Diferencial e Integral I		X			DMAT
Endler Marcel Borges de Souza	Química Geral e Experimental		X	X	X	DQU
Luiz Eloi Vieira Junior	Tecnologia dos Materiais I, II e III, Processos de Fabricação, Processamento de Materiais Metálicos, Processamento de Materiais Não-Metálicos, Trabalho de Conclusão do Curso, Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica I e II, Estágio Obrigatório em Engenharia Mecânica		X	X		DTEM
Robson Zacarelli Denke	Física Geral e Experimental I, II e III, Mecânica Geral e Experimental, Mecanismos e Cinemática das Máquinas, Mecanismos e Dinâmica das Máquinas, Vibrações Mecânicas, Máquinas de Fluxo, Teoria e Aplicações da Elasticidade, Acústica		X	X		DFIS
Nelson Hein	Geometria Analítica, Álgebra Linear	X	X	X	X	DMAT
Simone Leal Schwertl	Geometria Analítica, Álgebra Linear	X	X	X		DMAT
Márcia Regina Barcellos Vianna Vanti	Cálculo Diferencial e Integral II, III e IV		X	X		DMAT
Jonathan Gil Müller	Cálculo Numérico, Cálculo Diferencial e Integral I, II e III e IV		X	X		DMAT
Adriana Kroenke Hein	Cálculo Numérico		X	X		DMAT
Luciane Zickuhr Tomelin	Estatística	X	X			DMAT
Dalton Solano dos Reis	Algoritmos e Programação		X			DSC
Luis Carlos Seelbach	Resistência dos Materiais I		X			DECV
Altamir Ronsani Borges	Motores e Acionamentos Elétricos		X			DTEM
Thair Ibrahim Abdel Hamid Mustafa	Motores e Acionamentos Elétricos		X	X		DTEM
Jose Gil Fausto Zipf	Controle de Sistemas Dinâmicos		X	X		DTEM

Cesar Ricardo Câmara da Silva	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador, Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica		X			DTEM
Jaci Carlo Schramm Câmara Bastos	Mecânica dos Fluidos I e II, Fluidodinâmica Computacional, Máquinas de Fluxo, Transferência de Calor e Massa		X	X		DEQ
Diego Nei Venturi	Termodinâmica, Máquinas de Fluxo, Refrigeração e Condicionamento de Ar, Termodinâmica Aplicada, Fluidodinâmica Computacional		X	X		DEQ
Laércio Ender	Transferência de Calor e Massa, Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor		X	X		DEQ
Fernando Falaster Parucker	Elementos de Máquinas I e II, Mecânica dos Sólidos, Projeto de Máquinas, Engenharia Legal	X	X			DTEM
Narciso Abel de Col	Usinagem, Processos de Soldagem e Ligações Permanentes	X				DTEM
Jonathan Utzig	Motores de Combustão Interna, Fluidodinâmica Computacional		X	X		DEQ
Sergio Henrique Lopes Cabral	Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso, Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica II, Motores e Acionamentos Elétricos		X	X		DTEM
Eduardo Deschamps	Projeto Empreendedor, Engenharia Econômica	X	X	X		DTEM
Luciane Schulz	Prática em Sustentabilidade	X	X	X	X	
Rodrigo dos Santos Cardoso	Planejamento e Controle de Produção, Manufatura Avançada 4.0		X	X		DEPR
Adagir Saggin	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, Máquinas de Fluxo	X	X			DTEM
Miguel Alexandre Wisintainer	Robótica		X			DSC
Carina Henkels	Engenharia Mecânica e a Segurança no Trabalho	X	X			DEPR

Fonte: NDE (2024).

- (1) Especialização
- (2) Mestrado
- (3) Doutorado
- (4) Pós-doutorado

6.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE

Em relação à formação continuada para docentes, destacamos três importantes aspectos, sendo (i) a universidade como *locus* privilegiado de formação; (ii) a valorização do saber docente; e (iii) o respeito ao ciclo de vida dos professores (CANDAU, 1997). Nessa perspectiva, a organização das atividades de formação continuada deve partir do contexto real de atuação dos professores que incluem o cotidiano e sua infraestrutura, as experiências e saberes docentes e os sujeitos partícipes dos processos de ensinar e aprender. No âmbito da FURB, a política de formação continuada estabelecida por meio da Resolução FUBB nº60/2012, indica que:

A formação se constitui em ações de aperfeiçoamento e desenvolvimento profissional que visam à qualificação do servidor para a melhoria do desempenho no trabalho, envolvendo discussões para o aprofundamento, o domínio, as inovações e os procedimentos diferenciados, bem como a ampliação de conhecimentos necessários para o desenvolvimento pessoal e profissional (FURB, 2012).

Nessa perspectiva, são ofertadas atividades de formação continuada por meio de ações pontuais de curta duração e por meio de Programas de Formação Institucional, ofertados aos servidores docentes conforme demanda, visando proporcionar a qualificação e aperfeiçoamento dos saberes necessários para as atividades dos educadores, agregando conhecimentos que potencializem o desempenho da sua prática pedagógica.

O desenvolvimento dessas ações formativas tem como princípio a valorização humana e busca institucionalizar processos de desenvolvimento, aperfeiçoamento e qualificação, visando atender as demandas gerais e específicas de formação de seus servidores, promovendo, desta forma, conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias ao desempenho profissional (FURB, 2016). A FURB ainda mantém disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem, vários cursos de curta duração sobre as ferramentas e atividades que os docentes podem utilizar para dinamizar suas aulas e sobre assuntos como metodologias ativas, atividades avaliativas, elaboração de planos de ensino, entre outras.

Além dessas ações internas, a FURB, por meio de editais próprios, incentiva e concede bolsas integrais aos docentes do quadro para cursos de doutorado e pós-doutorado em Programas de Pós-Graduação nacionais e internacionais.

6.3 COORDENADOR

O Coordenador de Curso deve ser professor do quadro atuando em um dos componentes

curriculares do curso (Art. 23). O coordenador é eleito diretamente pelos membros do Colegiado com mandato de dois anos permitida uma recondução imediatamente subsequente (Art. 23). As competências do Coordenador de Colegiado de Curso entre outras atribuições estão previstas no Art. 24 da Resolução FURB nº129/2001.

6.4 COLEGIADO

O Colegiado de Curso, com as competências estatuídas nos Arts. 17 a 25 do Regimento Geral da Universidade, Resolução FURB nº129/2001, exerce a coordenação didática, acompanhando, avaliando a execução e integralização das atividades curriculares, zelando pela manutenção da qualidade e adequação do curso. A composição do Colegiado de Curso está normatizada na Resolução FURB nº129/2001.

6.5 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

A Resolução FURB nº73/2010 normatiza o funcionamento do NDE no âmbito da FURB. O NDE constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do PPC. Dentre suas principais atribuições podem-se citar: contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso; zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo; indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso; zelar pelo cumprimento da legislação educacional vigente e demais leis pertinentes; acompanhar o processo do ENADE e propor ações que garantam um nível de avaliação adequado; acompanhar e consolidar o PPC em consonância com as DCNs, o PDI e PPI da FURB; zelar pela contínua atualização do PPC; e, por fim, orientar e participar da produção de material científico ou didático para publicação.

7 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O corpo técnico-administrativo é constituído pelo pessoal lotado nos serviços necessários ao funcionamento técnico e administrativo da Universidade, com cargos dispostos de acordo com a natureza profissional e a ordem de complexidade de suas atribuições, podendo ser de nível superior, de nível médio ou do ensino fundamental.

8 AVALIAÇÃO

8.1 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme PDI (2022-2026), “Avaliar é uma ação essencial, porém não deve ser uma ação em si mesma ou o objetivo final da ação pedagógica. Avalia-se o processo que envolve as aprendizagens de discentes, as ações docentes, o andamento do curso. Ao avaliar o processo são produzidas informações que (re)orientam as ações e a própria organização curricular. O ato de avaliar pressupõe o desejo de se buscar informações, a necessidade de refletir sobre as informações obtidas e tomar decisões a partir desses resultados.”

Em relação às funções, a avaliação pode ser classificada como processual, diagnóstica, formativa e somativa, sendo que um mesmo instrumento poderá ter mais de uma função. Por isso, deve-se diversificar os instrumentos para verificar o desempenho em atividades teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa e extensão, utilizados pelo docente e pelos estudantes em processos de autoavaliação. O objetivo é fomentar a aprendizagem a partir de diagnósticos que permitem identificar o estágio em que se encontra o estudante.

A avaliação da aprendizagem em um curso de Engenharia Mecânica é um processo essencial para avaliar o progresso dos estudantes ao longo do curso e para garantir que eles estejam atingindo os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Alguns exemplos de critérios de avaliação podem incluir: participação em sala de aula, qualidade do trabalho em grupo, desempenho em exames escritos, desempenho em tarefas práticas, projetos e trabalhos de conclusão de curso, além do uso de tecnologias educacionais.

Uma abordagem inovadora que pode ser utilizada na avaliação de aprendizagem é o modelo operatório adotado pelo Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Esse modelo consiste na aplicação de uma prova que avalia tanto o conhecimento teórico quanto a capacidade prática do estudante em resolver problemas específicos da área da Engenharia Mecânica. Nas últimas avaliações do exame ENADE foram organizados aulões para a preparação dos estudantes e pretende-se futuramente que esta atividade incorpore também um instrumento avaliativo e que sirva como indicador interno da qualidade da formação dos estudantes.

Para a aplicação dos instrumentos avaliativos, é importante que sejam definidos prazos para a entrega das tarefas e para a realização dos exames. Além disso, é essencial que os prazos para correção e devolução dos trabalhos aos estudantes sejam respeitados, a fim de que eles possam receber um *feedback* efetivo sobre o seu desempenho e possam identificar pontos que

precisam ser aprimorados em sua aprendizagem.

Em resumo, é importante que o processo de avaliação da aprendizagem em um curso de Engenharia Mecânica seja transparente e baseado em critérios claros, a fim de garantir que os estudantes sejam avaliados de forma justa e objetiva e que além disso, esteja em conformidade com o Regimento Geral da FURB sobre avaliação de aprendizagem, Arts. 62 a 66 da Resolução FURB nº129/2001. Assim, é essencial que a aplicação dos instrumentos avaliativos seja feita de forma responsável e respeitando os prazos estabelecidos, a fim de garantir que os estudantes recebam um *feedback* efetivo e possam aprimorar a sua aprendizagem.

8.2 AVALIAÇÃO DO CURSO

8.2.1 Avaliação institucional

A FURB implantou o seu primeiro processo de avaliação institucional em 1995, com base nos princípios e indicadores do PAIUB. A proposta de avaliação institucional construída nesse ano foi conduzida pela COMAVI, constituída por um grupo de docentes de diferentes áreas do conhecimento, nomeados pelo então Reitor, conforme Portaria nº59/1995. Contudo, os pressupostos de uma avaliação institucional abrangente e sistêmica não foram atingidos, pois na prática a avaliação ficou mais restrita ao ensino e aos serviços. Em decorrência das discussões sobre a avaliação da educação superior em âmbito nacional, a Instituição integrou-se, em 2005, ao SINAES, proposto pelo MEC, pois se percebeu haver consonância quanto à concepção e objetivos do processo de autoavaliação desejado e o proposto em âmbito nacional.

O SINAES dispõe que cada IES, pública ou privada, deve constituir uma CPA, com as atribuições de condução dos processos de avaliação internos da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP. A CPA deve ser constituída por ato do dirigente máximo da IES e assegurar a participação de todos os segmentos da comunidade universitária e da sociedade civil organizada, com atuação autônoma em relação a conselhos e demais órgãos colegiados existentes na instituição. Seguindo essa orientação, a FURB, por meio da Resolução FURB nº14/2005, complementada pela Resolução FURB nº20/2005, reformulou o PAIURB e instituiu a CPA, cuja comissão era composta por 15 (quinze) membros, representantes dos diversos segmentos da comunidade interna e externa.

Mais recentemente, a Resolução FURB nº25/2015, alterou a redação dos Arts. 8 e 9 da Resolução FURB nº14/2005, especificamente no que tange à composição da comissão,

passando a ser constituída de 08 (seis) membros, sendo: 01 (um) representante do setor responsável pela avaliação institucional; 01 (um) representante do corpo docente, indicado pelo Reitor; 01 (um) representante dos servidores técnico administrativos, indicado pelo Reitor; 01 (um) representante discente, indicado pelo DCE; 02 (dois) representantes da comunidade externa, sendo 01 (um) representante dos ex-alunos da FURB e 01 (um) representante do SINSEPEs. O mandato de cada representante é de 03 (três) anos, permitida a recondução.

Desde a institucionalização do processo de autoavaliação da FURB, com base no SINAES, a CPA publicou 4 (quatro) relatórios de autoavaliação. As recomendações dadas pela CPA para as fragilidades apontadas nos relatórios de autoavaliação são incorporadas no planejamento de metas e ações do PDI.

8.2.2 Avaliação externa

Com base na Constituição Federal de 1988, na LDB (Lei nº9.394/1996) e na Política Nacional de Educação (PNE) (Lei nº13.005/2014), foi criado em 2004, pela Lei nº10.861/2004, o SINAES com objetivo de assegurar o processo e a qualidade nacional de avaliação: (1) das IES, através de credenciamentos e renovação de credenciamentos, da autoavaliação da IES, promovida pela CPA, e do PDI; (2) dos cursos de graduação, através de avaliações externas para reconhecimentos e renovações de reconhecimentos; (3) dos estudantes, através do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

O SINAES avalia todos os aspectos que norteiam o ensino, a pesquisa e a extensão e as relações com a responsabilidade social, o desempenho dos estudantes, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos, zelando sempre pela conformidade da oferta de educação superior com a legislação aplicável.

O SINAES institui a regulamentação:

- a) da regulação, com atos autorizativos de funcionamento para as IES (credenciamento e credenciamento) e para os cursos (autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento);
- b) da supervisão, zelando pela qualidade da oferta;
- c) da avaliação, para promoção da qualidade do ensino.

Os resultados das avaliações possibilitam traçar um panorama de qualidade dos cursos e IES do país. As informações obtidas com o SINAES são utilizadas:

- a) pelas IES, para orientação de sua eficácia institucional, efetividade acadêmica e social, desenvolvimento e adequações do PDI, revisão de seus planos, métodos e trajetória;
- b) pelos órgãos governamentais, para orientar políticas públicas;
- c) pelos estudantes, pelos responsáveis por estudantes, pelas instituições acadêmicas e pelo público em geral, para orientar suas decisões nas escolhas da Instituição e cursos, visto que as informações estão disponibilizadas pelo MEC com livre acesso.

Quadro 19 - Dados do curso provenientes das avaliações externas

Reconhecimento:	Decreto SC nº 225, de 20/08/2019
Renovação de Reconhecimento:	Decreto SC nº 1517, de 18/10/2021
ENADE:	3 (2019)
CPC:	3 (2019)
CC:	4,14 (2018)

Fonte: DPE (2023).

8.2.3 Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso

Baseando-se nos critérios e resultados estabelecidos tanto nas avaliações internas realizadas no âmbito da universidade (autoavaliação institucional) e do curso, quanto a partir dos pareceres emitidos frente a avaliações realizadas por órgãos externos (ENADE, CPC e Conceito de Curso do CEE/SC) a coordenação do curso e o NDE buscam ativamente promover a melhoria das condições de ensino do curso, o aprimoramento do seu conteúdo programático, bem como manter o perfil profissiográfico dos alunos egressos sempre alinhado com as demandas do mercado de trabalho, no contexto espacial (necessidades regionais) e temporal (mantendo o curso atualizado e numa perspectiva moderna).

Dessa maneira, o curso procura alcançar com primazia o melhor desempenho possível nos indicadores determinados nestes instrumentos avaliativos. Durante o acompanhamento nas avaliações do curso, são registrados todos os aspectos e pontos que precisam ser melhorados, para que no período seguinte seja alcançada melhor colocação em determinado indicador. Não só a melhoria nas notas mais baixas é importante, mas também a manutenção daqueles indicadores onde o desempenho foi adequado, pois nessa tentativa de melhoria pode-se deixar de lado o que já foi importante anteriormente e ainda deve assim permanecer.

As discussões de melhoria do curso ocorrem frequentemente nas reuniões do colegiado do curso e NDE, onde a experiência de cada membro, seja docente ou discente, pode contribuir pela apresentação de ideias e iniciativas para mobilizar todas as pessoas envolvidas. Um

exemplo, seria a melhoria nos indicadores da prova do ENADE, de maneira que nos últimos anos, temos implementado ações entre os docentes para que os conteúdos tratados nos componentes curriculares estejam mais relacionados ao formato da prova aplicada. Além disso, foram organizados aulões algumas semanas antes dos alunos prestarem a prova do ENADE, com o objetivo de revisar os conteúdos e resolver as provas de anos anteriores para melhorar seu resultado.

A grade curricular também é continuamente aprimorada para que o curso oferecido tenha consistência e completeza no conteúdo de suas disciplinas e que o conhecimento a elas atribuído seja atual e importante para a carreira do engenheiro. Na composição das ementas do curso deve-se manter uma postura inovadora, porém ao mesmo tempo conservadora, para que assuntos importantes e considerados essenciais pelas DCNs não sejam excluídos nas atualizações do PPC do curso. O que se observa na engenharia e outras áreas nas últimas décadas, é que houve um enxugamento das ementas e assuntos que antigamente faziam parte do currículo, hoje já não figuram mais e a formação dos estudantes torna-se cada vez mais parcial com o passar dos anos. Com essa preocupação, procuramos manter os assuntos essenciais tratados na engenharia mecânica e cujos conhecimentos ainda apresentam importância profissional no mercado. A saída para a evolução da área frente à demanda do mercado é substituir conteúdos já obsoletos por outros de maior importância atual e que tenham projeção futura de maior avanço. Um exemplo que se discute atualmente, é a inteligência artificial, que deve modificar as condições de trabalho em diversas áreas e na engenharia mecânica não será diferente. Dessa forma, o curso necessita ficar alinhado à essa nova tendência tecnológica e tem a chance de ficar na vanguarda aplicando a inteligência artificial aos problemas mecânicos.

Não só as avaliações periódicas externas e internas contribuem para a melhoria do curso, dia-a-dia, os relatos dos estudantes, professores e funcionários da universidade, quer sejam reclamações, sugestões ou comentários, são amplamente considerados para produzir modificações no atual contexto do curso com o objetivo de aprimorá-lo. As revisões de caráter pedagógico e estrutural no curso devem ser realizadas periodicamente, pelo corpo docente em conjunto com a DPE e PROEN. A autoavaliação deve ser encarada como diária na sala de aula e os docentes precisam ser estimulados a realizar essa reflexão ao lecionar, para que a partir daí tenhamos a formação de ótimos profissionais e melhoria da nossa sociedade.

8.3 AVALIAÇÃO DO PPC

Compreende-se que o PPC deve ser avaliado à medida em que é colocado em prática na estruturação do Curso de Engenharia Mecânica e no cotidiano acadêmico. Neste sentido, cabe ao NDE do Curso a avaliação permanente e semestral do PPC, verificando se os objetivos definidos estão se cumprindo e adequando-o às necessidades da Universidade e da comunidade por meio da redefinição das ações propostas.

8.4 AVALIAÇÃO DOCENTE

Conforme Resolução FURB nº 201/2017 a avaliação docente deve permitir e fornecer subsídios para a criação de políticas de formação continuada e o acompanhamento das atividades de ensino-aprendizagem do(a) docente deve contemplar:

- a) o cotidiano da sala de aula (relação docente/estudante, metodologias de ensino, procedimentos de avaliação da aprendizagem);
- b) os instrumentos institucionais (planos de ensino-aprendizagem, diários de classe);
- c) a autoavaliação;
- d) o resultado da avaliação institucional (avaliação do ensino pelos(as) estudantes);
- e) a participação em programas de formação didático-pedagógica.

O processo de Avaliação Docente é realizado semestralmente pelos estudantes, através da Pró-Reitoria (PROEN) e Divisão de Gestão de Pessoas (DGDP). Cabe à Coordenação do Curso, acompanhada da assessoria pedagógica, chefia de departamento e DGDP a análise dos resultados e encaminhamentos junto ao Colegiado do Curso e demais instâncias para tomada de decisões. Destaca-se que uma das ações decorrentes da avaliação pelos alunos é a formação continuada dos docentes e o apoio pedagógico permanente oferecido pela PROEN, a partir da presença de assessoria pedagógica em cada Centro.

A avaliação docente constitui-se de um instrumento diagnóstico, cujo objetivo central é fornecer subsídios e criar possibilidades para a reflexão e a reorganização da prática pedagógica. Neste sentido, o programa de formação contínua docente é o espaço permanente para essa reflexão.

A avaliação docente contempla as instâncias dos colegiados de cursos, acadêmicos e o próprio professor. No período de estágio probatório, conforme definido na Lei Complementar nº 746/2010, o servidor é avaliado de acordo com os seguintes fatores: conduta ética, disciplina, relacionamento interpessoal e eficiência. O processo de avaliação de estágio probatório está

regulamentado pela Resolução FURB nº18/2010.

9 INFRAESTRUTURA

9.1 NÚMERO DE ESTUDANTES POR TURMA E DESDOBRAMENTOS DE TURMA

Quadro 20 - Estudantes por turma

componente curricular	nº de estudantes por turma	laboratório ou sala especial
Física Geral e Experimental I	20	Laboratórios de Física
Química Geral e Experimental	15	Laboratórios de Química
Física Geral e Experimental II	20	Laboratórios de Física
Física Geral e Experimental III	20	Laboratórios de Física
Mecânica Geral e Experimental	20	Laboratório de Mecânica Geral

Fonte: NDE (2024).

No caso das outras componentes curriculares específicas do curso que apresentam atividades teóricas e práticas na ementa e demandam do uso de laboratórios, não há necessidade de desdobramento com impacto de duplicação de salas de laboratório, pois a dinâmica destas disciplinas se desenvolve sem limitação de espaço físico. Enquanto uma parte da turma executa as atividades no laboratório específico, outra parte permanece em sala de aula convencional ou no LCC, elaborando relatórios, esboçando projetos, executando simulações, entre outras atividades. Ainda, é importante salientar que pelo histórico de baixa demanda do curso nos últimos anos, esse tipo de desdobramento não tem acontecido. O Quadro 20 relaciona as disciplinas com estas características.

9.2 ESPAÇOS ADMINISTRATIVOS E DE ENSINO

A universidade conta com uma infra-estrutura que permite aos docentes em regime de trabalho contínuo e integral efetuar o planejamento de aulas, imprimir trabalhos, textos e provas, receber e atender alunos orientados e cursantes de determinada disciplina, de maneira que o espaço físico disponível aos professores do curso é suficiente e atende todos os profissionais. Nestes locais também é disponibilizado todos os recursos de tecnologias da informação e comunicação, como computadores, impressoras, telefones e acesso à internet em todas as salas. Também há espaço para realização de reuniões de colegiado, de NDE, departamento, ou outras quando necessário. Para o Departamento de Telecomunicações,

Elétrica e Mecânica (DTEM) estão disponíveis todas as salas componentes e adjacentes ao local do departamento (sala F-201 no Campus 2). De maneira, que todos os professores pertencentes ao quadro funcional da FURB podem dispor de um local para trabalhar, como mesa e computador. Os professores em regime temporário PSPS também podem dispor de um espaço no departamento e podem ocupá-lo momentaneamente durante a vigência do seu contrato de trabalho com a universidade. O departamento também conta com uma secretária (ou mais de uma) para auxiliar o chefe de departamento e também os professores na execução de tarefas administrativas e burocráticas, atendimento telefônico, redação de atas e memorandos departamentais, entre outras atividades.

Para realização de reuniões, também são utilizadas as próprias salas de aula, que no período vespertino ficam ociosas e podem atender diferentes demandas, desde que sejam previamente reservadas. A reserva de sala ou auditórios pode ser facilmente realizada por qualquer professor da universidade apenas informando a finalidade data e horário. Atividades estudantis também podem dispor dos ambientes da FURB quando solicitado e os alunos podem usufruir das salas ou auditórios caso precisem realizar reuniões de grupo, desenvolvimento de trabalhos ou palestras acadêmicas.

Todo o acesso aos sistemas informatizados da universidade é realizado por login e senha, de maneira que fica garantida a privacidade e segurança dos dados impostados por alunos e professores. O Coordenador do Colegiado do Curso também dispõe de um local de trabalho (adjacente à sala F-201 no Campus 2) e mesa individual para execução de suas atividades e este espaço torna possível receber e atender alunos do curso presencialmente quando necessário, seja individualmente ou em grupo. Após a pandemia, o atendimento remoto via Plataforma Teams tornou-se bastante difundido e tem facilitado bastante a comunicação entre os alunos e a coordenação de curso, de maneira que os alunos podem agendar um horário com o coordenador e receber o atendimento que precisam, sem precisar sair de casa e no horário que tem disponibilidade.

As salas de aula de um curso de Engenharia Mecânica são um ambiente fundamental para o processo de ensino-aprendizagem e, portanto, devem atender a uma série de necessidades institucionais e do curso para garantir que os alunos tenham um ambiente propício ao aprendizado. As salas de aula devem estar equipadas com computadores, projetores e outras ferramentas que possam ser utilizadas pelos professores e pelos alunos durante as aulas. A universidade conta com um corpo de técnicos para realizar a manutenção periódica dos itens de

mobiliário (setor de marcenaria), de iluminação tomadas (setor de elétrica), ar-condicionado (setor de refrigeração) e equipamentos de informática (setor de informática, LCC). Após o final de cada aula, as salas são limpas pela equipe de limpeza à serviço da universidade, com a limpeza do pó e giz dos quadros, limpeza com álcool das mesas e carteiras e limpeza do chão. Também há de se considerar a questão da segurança e integridade dos alunos, professores e funcionários nos ambientes da universidade, de maneira que a administração dos campi atua para garantir que haja sempre monitoração e vigilância corporativa atentas para eventuais anormalidades. As salas de aula, fora do horário designado para as atividades sempre permanecem trancadas. Durante os horários de aula os docentes devem atentar principalmente no horário do intervalo, quando os alunos deixam os seus materiais particulares na sala. O melhor é permanecer no ambiente se não houver ninguém mais para evitar eventuais roubos de material por estranhos. As aulas no período noturno também requerem atenção especial, de maneira que em todos os lugares haja iluminação adequada e vigilância constante, principalmente nos arredores dos prédios do campus e nas adjacências de estacionamentos, para garantir a integridade e circulação dos alunos que cursam neste período.

Todas as salas de aula também possuem amplos espaços de modo que garantem a flexibilidade relacionada às configurações espaciais nas atividades de ensino, principalmente, aqueles associados às metodologias ativas. As salas de aula disponíveis para o curso permitem a criação de diferentes configurações, como mesas em formato de U, círculos, sala invertida, grupos e estações de trabalho, entre outros. Dada a importância inerente a realização de atividades que envolvam a dinâmica de grupo, discussões em grupos, apresentações de trabalhos, estas metodologias são estimuladas pela coordenação de curso e NDE, para que o espaço disponível seja melhor usado e ocupado dessa forma.

9.3 LABORATÓRIOS

Os laboratórios didáticos são espaços importantes em um curso de Engenharia Mecânica, uma vez que proporcionam aos alunos a oportunidade de aplicar na prática os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula. Para que esses laboratórios sejam efetivos, é fundamental que apresentem condições adequadas de segurança, conforto, manutenção e suporte técnico. Em relação à segurança, é importante que os laboratórios estejam equipados com dispositivos de segurança, como extintores de incêndio, alarmes, sinalizações de emergência e EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), de forma a garantir a integridade física dos alunos e dos professores. Além disso, é essencial que os alunos sejam instruídos sobre

as normas de segurança e procedimentos a serem seguidos em caso de emergência.

Quanto ao conforto, é importante que os laboratórios disponham de espaços adequados e bem iluminados para as atividades práticas, assim como de bancadas e equipamentos ergonômicos que proporcionem conforto aos alunos e professores durante as atividades. Os laboratórios devem ser climatizados para garantir uma temperatura agradável e adequada para as atividades. Como a cidade de Blumenau é extremamente quente a maior parte do ano, praticamente todas as salas estão equipadas com aparelhos de ar-condicionado e as janelas amplas podem garantir boa ventilação.

A manutenção periódica dos equipamentos e instalações dos laboratórios é fundamental para garantir o pleno funcionamento dos mesmos. É importante que os equipamentos sejam regularmente inspecionados, calibrados e reparados em caso de falhas. A manutenção preventiva também é importante para evitar problemas futuros. O suporte técnico é fundamental para garantir o bom funcionamento dos laboratórios. A FURB dispõe de um corpo de profissionais e técnicos para a garantia da boa realização das atividades práticas e manutenção corrente dos equipamentos assim utilizados. Espera-se haver profissionais capacitados para prestar suporte técnico aos alunos e professores, solucionando eventuais problemas técnicos e orientando-os quando necessário sobre o uso correto dos equipamentos. Além disso, a disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação é importante para que os alunos possam desenvolver atividades práticas com o uso de softwares de simulação e análise, por exemplo. Deve haver equipamentos e recursos tecnológicos adequados para atender às necessidades das atividades práticas.

9.3.1 Laboratórios didáticos

Os espaços da FURB destinados às atividades práticas e de laboratório permitem que sejam desenvolvidas múltiplas abordagens pedagógicas com o objetivo de vincular a teoria e prática e assim permitir o desenvolvimento de competências e habilidades entre os estudantes. Os laboratórios didáticos disponíveis na universidade para utilização pelos alunos cursantes de Engenharia Mecânica podem ser classificados inicialmente em algumas áreas específicas, cada uma destinada a diferentes atividades de pesquisa e desenvolvimento, testes e ensaios de materiais e equipamentos, além de projetos de engenharia. Algumas dessas áreas podem incluir:

1. **Área de metrologia:** Este é o local onde as medições precisas são feitas usando

equipamentos de medição de alta precisão, como micrômetros, paquímetros, relógios comparadores, medidores de altura, dentre outros. É necessário que os estudantes trabalhem com cuidado e precisão para obter resultados confiáveis. A FURB dispõe de um laboratório para realização das atividades práticas associadas à disciplina de Metrologia e Instrumentação.

2. Área de usinagem: Esta é a seção onde as peças são fabricadas com a ajuda de máquinas de usinagem, como tornos, fresadoras, furadeiras, retificadoras, etc. Os estudantes devem ser cuidadosos com as máquinas e seguir as normas de segurança rigorosamente, já que as máquinas são pesadas e podem ser perigosas se manuseadas incorretamente. Nos últimos anos, os alunos do curso têm utilizado a Oficina Central da universidade, mas o espaço é utilizado também para as atividades de manutenção do campus além das atividades de ensino.

3. Área de soldagem: Este é o espaço onde os estudantes aprendem a soldar diferentes tipos de materiais usando vários processos de soldagem, como TIG, MIG, soldagem a arco elétrico, etc. A FURB dispõe de vários equipamentos para realização das atividades práticas da disciplina de Processos de Soldagem e Ligações Permanentes, bem como os equipamentos de segurança e de proteção individual (EPIs) necessários para a execução dos trabalhos na Oficina Central da universidade.

4. Área de ensaios de materiais: Esta é a seção onde são realizados testes destrutivos e não destrutivos em materiais, como ensaios de tração, compressão, torção, dobramento, impacto, etc. A universidade dispõe de dois espaços para a realização de atividades laboratoriais de ensaio e prova de materiais. Um deles é o Laboratório de Ensaios Mecânicos e de Materiais usado nas disciplinas de Tecnologias dos Materiais por exemplo. O segundo laboratório é o Laboratório de Estruturas e Fundações que é compartilhado também pelo curso de Engenharia Civil, o qual o administra. Quando a universidade não dispõe de equipamentos de medição e teste mais elaborados e caros, em alguns casos pode-se recorrer à empresas de grande porte da região que dispõem de laboratórios de prova e em parceria com a universidade é possível os alunos utilizarem estes espaços e equipamentos externos para realização de atividades de pesquisa e extensão, melhorando a conexão entre a universidade e o empresariado da região.

5. Área de simulação de sistemas mecânicos: Nessa área os estudantes podem

trabalhar com softwares de simulação para modelar e simular sistemas mecânicos e dinâmicos. Esta área poderia ser equipada com computadores e softwares de simulação, como o SOLIDWORKS®, INVENTOR®, ANSYS®, o MATLAB®, FLUIDSIM® dentre outros.

6. Área de Física: Os laboratórios de física geralmente são projetados para realizar experimentos que ajudam a entender os conceitos fundamentais da física. As atividades de laboratório podem incluir a medição de grandezas físicas como massa, comprimento, tempo, temperatura, pressão e força, bem como experimentos em eletricidade e magnetismo, óptica e mecânica. No Departamento de Física da FURB há excelentes laboratórios para a realização de atividades experimentais de ensino das disciplinas de Física Geral e Experimental I, II e III e também da disciplina de Mecânica Geral e Experimental. Os equipamentos disponíveis estão em constante aperfeiçoamento e melhoria para atender os estudantes dos cursos de engenharia. Além dos experimentos disponíveis para realização das práticas das disciplinas de física, também foi constituído recentemente um laboratório de demonstrações com vários experimentos didáticos montados e prontos para utilização por qualquer aluno ou professor da universidade, para auxiliar no aprendizado dos conceitos teóricos.

7. Área de Química: Os laboratórios de química são equipados com instrumentos e materiais para realizar experimentos relacionados à química orgânica e inorgânica, incluindo síntese de compostos, análise de amostras, medidas de pH, preparação de soluções e ensaios de espectroscopia. A universidade dispõe de vários espaços laboratoriais para o desenvolvimento de atividades das disciplina de química e áreas correlatas, como indicado no quadro seguinte.

8. Área de Prototipagem Rápida: Os laboratórios de prototipagem rápida permitem que os estudantes criem protótipos de produtos mecânicos usando técnicas como impressão 3D, corte a laser, usinagem CNC e fundição em molde. Os estudantes podem trabalhar em equipe para projetar, fabricar e testar seus próprios protótipos. A FURB dispõe de um excelente laboratório de prototipagem rápida (FABLAB) que foi recém instalado no campus e está em constante aperfeiçoamento.

9. Área de Acionamentos Elétricos e Automação: Os laboratórios de acionamentos elétricos são projetados para ajudar os estudantes a entender como controlar motores elétricos

e outras máquinas usando sistemas de controle elétrico. As atividades de laboratório podem incluir a construção de circuitos de controle de motores, teste de dispositivos eletrônicos como transistores e diodos, e a medição de variáveis elétricas como tensão, corrente e potência. A universidade dispõe de excelentes laboratórios para a realização de práticas experimentais na área elétrica e eletroeletrônica. Nas grades curriculares anteriores, observou-se que estes espaços não eram muito usados pelo curso de Engenharia Mecânica, de maneira que a nova proposta de grade curricular pretende melhorar este aspecto, introduzindo atividades experimentais nas disciplinas que ainda não as incorporavam.

10. Área de Mecânica dos Fluidos: Os laboratórios de mecânica dos fluidos permitem que os estudantes realizem experimentos para entender como os fluidos se comportam em diferentes condições, incluindo escoamento laminar e turbulento, fluxo de fluidos em tubos, medição de velocidade, pressão e temperatura em fluidos, e o estudo de bombas e válvulas hidráulicas.

11. Área de Termodinâmica: Os laboratórios de termodinâmica permitem que os estudantes realizem experimentos para entender como a energia é convertida de uma forma para outra em sistemas termodinâmicos, incluindo o estudo de ciclos de refrigerantes, ciclos de motores térmicos e sistemas de aquecimento e resfriamento. Os estudantes também podem medir propriedades termodinâmicas como entalpia, entropia e temperatura.

12. Salas de aula: É importante também ter um espaço para aulas teóricas e discussão de projetos. Essa sala poderia ser equipada com projetor, quadro branco, mesas e cadeiras para acomodar confortavelmente os estudantes. Citam-se como disciplinas com créditos práticos que possam utilizar as salas de aula como ambiente de desenvolvimento as disciplinas de Tecnocência e Sociedade, Planejamento de Conclusão de Curso.

Como já mencionado, nestes espaços é importante ter equipamentos de segurança adequados, como extintores de incêndio, chuveiros de emergência, lavatórios, entre outros. Também é fundamental que haja supervisão adequada para garantir que os estudantes sigam as normas de segurança e usem os equipamentos de forma adequada. É importante que os estudantes tenham um bom acesso aos equipamentos e materiais de consumo, e que estes

estejam em boas condições de uso. Como por exemplo, as disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Obrigatório poderão utilizar toda a estrutura de laboratórios, mediante aprovação dos cursos responsáveis.

Quadro 21 - Laboratórios didáticos

Laboratório	sala/campus	capacidade	componente curricular
Laboratório de Fabricação – FABLAB	G-006 – T8	10	Mecanismos e Cinemática das Máquinas, Metrologia e Instrumentação, Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica
Laboratório de Física Geral e Experimental	I-605/1	20	Física Geral e Experimental I, II e III, Acústica
Laboratório de Física Geral e Experimental	I-609/1	20	Física Geral e Experimental I, II e III, Acústica
Laboratório de Demonstrações	I-611/1	20	Física Geral e Experimental I, II e III, Mecânica Geral e Experimental
Laboratório de Mecânica Geral	I-601/1	20	Mecânica Geral e Experimental
Laboratório de Química Geral 1	T-301/1	15	Química Geral e Experimental
Laboratório de Química Geral 2	T-305/1	15	Química Geral e Experimental
Laboratório de Química Inorgânica	T-304/1	15	Química Geral e Experimental
Laboratórios de Química Orgânica	T-319/1	15	Química Geral e Experimental
Laboratório de de Materiais	A-005/2	50	Tecnologia dos Materiais II, III
Laboratório de Componentes Construtivos	Bloco C-001/2	50	Resistência dos Materiais I, Tecnologia dos Materiais II, III
Laboratório de Metrologia e Instrumentação	F-100/2	20	Metrologia e Instrumentação
Oficina Central FURB	Bloco K-/1	20	Processos de Soldagem e Ligações Permanentes, Usinagem
Oficina de Marcenaria e Maquetaria	Anexo Bloco A/2	50	Usinagem
Laboratório de Acionamentos Elétricos	F-004/2	20	Motores e Acionamentos Elétricos
Laboratório de Automação e Controle	F-003/2	20	Motores e Acionamentos Elétricos
Laboratório de Eletrônica de Potência	F-102A/2	20	Motores e Acionamentos Elétricos
Laboratório de Máquinas Elétricas	F-001/2	20	Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica II, Motores e Acionamentos Elétricos
Laboratório de Fenômenos de Transporte	I-105/2	50	Mecânica dos Fluidos I, II e Laboratório de Mecânica dos Fluidos
Laboratório de Termodinâmica	I-404/2	50	Termodinâmica Aplicada e Laboratório de Transferência de Calor e Massa
Laboratório de Motores de Combustão Interna	D-006/2	20	Motores de Combustão Interna, Engenharia Automotiva
Laboratório de Fluidodinâmica Computacional	Bloco G – LCC/2	40	Mecânica dos Fluidos I, II e Fluidodinâmica Computacional

Laboratório de Verificação e Validação	Bloco G – LCC/2	40	Mecânica dos Fluidos I, II e Fluidodinâmica Computacional
Laboratório de Robótica	S-427/1	20	Robótica
Laboratório de Computação Científica	Bloco G	40	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador, Algoritmos e Programação, Cálculo Numérico, Desenho Aplicado à Engenharia Mecânica, Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia.

Fonte: NDE (2024) / COPLAN – Sistema de Espaço Físico (2024).

9.4 BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA

A Biblioteca Universitária “Professor Martinho Cardoso da Veiga” é um órgão suplementar da Fundação Universidade Regional de Blumenau, conforme disposto no Estatuto da Fundação Universidade Regional de Blumenau (Resolução FURB nº35/2010, Item IV, Subitem II).

Sua missão é desenvolver e colocar à disposição da comunidade universitária um acervo bibliográfico que atenda às necessidades de informação para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, adotando modernas tecnologias para o tratamento, recuperação e transferência da informação.

Está aberta à comunidade em geral para consultas e permite o empréstimo domiciliar aos usuários vinculados à Instituição, ou seja, discentes, servidores da FURB como também de alunos egressos dos cursos de graduação que estejam cadastrados no programa Alumni. Além de suas próprias coleções, a Biblioteca Universitária acessa importantes bases de dados do país e do exterior com o objetivo de ampliar o acesso à informação aos seus usuários. Através da sua home page (<http://www.bc.furb.br>), a Biblioteca disponibiliza o acesso remoto às suas informações e serviços, possibilitando consultas ao seu catálogo e a renovação das obras emprestadas.

Acompanhando a modernização verificada em decorrência do uso da tecnologia de informação, a Biblioteca Universitária está estruturada para ampliar o acesso à informação *on line* com a oferta de conteúdo em meio eletrônico e para a formação de usuários, habilitando-os na utilização de mecanismos de busca e dos meios de acesso disponíveis. Neste sentido, nosso catálogo vem ampliando significativamente a disponibilização de conteúdo *on line* por meio da publicação da produção acadêmica, da participação em redes de bibliotecas e do acesso a portais de informação.

9.5 CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA

Dentre as necessidades da comunidade acadêmica, no que diz respeito à adequação e à qualificação da infraestrutura, merece destaque a questão da acessibilidade. Proporcionar a máxima autonomia de estudantes e servidores é um compromisso da FURB, tornando democrático o acesso aos seus ambientes, ampliando e facilitando os processos de inclusão, tanto na infraestrutura física quanto nos seus ambientes de ensino-aprendizagem e de comunicação e atendimento. Atender as normas de acessibilidade é uma preocupação constante e está previsto como meta no PDI (2022-2026), que traz diversas ações a fim de adequar a infraestrutura da Universidade para propiciar à comunidade universitária plenas condições de livre locomoção em seus diversos campi para àqueles que possuam deficiência ou mobilidade reduzida.

REFERÊNCIAS

FURB. Plano de Desenvolvimento Institucional 2022-2026. Blumenau, FURB, 2021.

FURB. Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2020 (revisão 2018). Blumenau, FURB, 2018.

FURB. Resolução FURB nº 197, de 21 de dezembro de 2017. Institui a Política de Internacionalização da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB. Blumenau, 2017. Disponível em <https://www.furb.br/web/4953/servicos/transparencia-furb/consultar-dados/publicacoes-legais>. Acesso em: 11 maio. 2022.

FURB. Resolução FURB nº60, de 19 de dezembro de 2012. Estabelece a política de formação continuada de curta duração dos Servidores da FURB. Blumenau, 2012. Disponível em: <https://www.furb.br/web/4953/servicos/transparencia-furb/consultar-dados/publicacoes-legais>. Acesso em: 11 maio. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>. Acesso em: 11 maio. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Projeto de resolução das Diretrizes Gerais para Aprendizagem Híbrida. Brasília, DF: MEC, 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=227271-texto-referencia-educacao-hibrida&category_slug=novembro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 maio. 2022.

CEUD "The Centre for Excellence in Universal Design". Disponível em: <https://universaldesign.ie/>. Acesso em: 16 abril 2024.

CANDAU, Vera Maria. Formação Continuada de Professores: Tendências Atuais. In: (Org.). Magistério: construção cotidiana. Petrópolis: Vozes, 1997.

SOLIDWORKS. Versão 2021. [Software]. Dassault Systèmes SolidWorks Corp.: Waltham, 2021.

INVENTOR. Versão 2022. [Software]. Autodesk Inc.: San Rafael, 2022.

ANSYS. Versão 19.2. [Software]. ANSYS Inc.: Canonsburg, 2018.

MATLAB. Versão R2021a. [Software]. The MathWorks Inc.: Natick, 2021.

FLUIDSIM. Versão 5.7. [Software]. Festo Didactic GmbH & Co. KG: Esslingen, 2020.