



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

*Campus Rio Grande*

# **Projeto Pedagógico do Curso**

## **Engenharia Mecânica - Bacharelado**

Rio Grande, novembro de 2024.



## **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul  
*Campus Rio Grande*

### **COMPOSIÇÃO GESTORA DO IFRS**

Júlio Xandro Heck, Reitor  
Fábio Azambuja Marçal, Pró-Reitor de Ensino  
Marlova Benedetti, Pró-Reitora de Extensão  
Flávia Twardowski, Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação  
Tatiana Weber, Pró-Reitora de Administração  
Lucas Coradini, Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

### **EQUIPE DE GESTÃO DO *CAMPUS* RIO GRANDE**

Carlos Fernandes Júnior, Diretor Geral  
Carlos Eduardo Nascimento Pinheiro, Diretor de Ensino  
Márcio Josué Ramos Torres, Chefe do Departamento de Ensino  
Thiago dos Santos Fonseca, Diretor de Extensão  
Raquel de Miranda Barbosa, Diretora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação  
Walter Fernando Souza Ferreira, Diretor de Administração  
Derlain Monteiro de Lemos, Diretor de Desenvolvimento Institucional

### **NOMINATA DE REVISÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

Anderson Favero Porte, Professor do Curso  
André Oldoni, Professor do Curso  
Denise de Souza Martins, Professora do Curso  
Ivoni Carlos Acunha Junior, Coordenador e Professor do Curso  
Klunger Arthur Éster Beck, Professor do Curso  
Luis Henrique Gularte Ferreira, Professor do Curso  
Marco Aurélio dos Santos Rahn, Professor do Curso  
Sabrina Hax Duro Rosa, Representante do NEABI  
Daniel Baz dos Santos, Representante do NEPGS  
Ionara Cristina Albani, Representante da Assistência Estudantil  
Carla Regina André Silva, Coordenadora do NAPNE  
Gabriela Luvielmo Medeiros, Representante do Setor de Estágios  
Caroline da Silva Ança, Pedagoga  
Vanderleia Lucia Dick Conrad, Pedagoga  
Laura Valladares de Oliveira Soares, Bibliotecária

## SUMÁRIO

<b>1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>3. HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO CAMPUS.....</b>	<b>8</b>
<b>4. PERFIL DO CURSO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>18</b>
<b>6. PROPOSTA POLÍTICO PEDAGÓGICA DO CURSO.....</b>	<b>26</b>
6.1. Objetivo Geral.....	26
6.2. Objetivos Específicos.....	26
6.3. Perfil do Egresso.....	27
6.4. Diretrizes e atos oficiais.....	28
6.5. Formas de acesso ao Curso.....	31
6.6. Princípios filosóficos e pedagógicos do curso.....	31
6.7. Temas transversais do curso.....	33
6.8. Representação gráfica do perfil de formação.....	33
6.9. Organização curricular do Curso.....	38
6.9.1. Prática Profissional.....	40
6.9.2. Matriz Curricular.....	40
6.9.3. Programa por Componentes Curriculares:.....	48
6.10 Curricularização da Extensão.....	107
6.11 Atividades Curriculares Complementares (ACCs):.....	110
6.12 Projeto Final de Curso.....	111
6.13 Estágio Curricular.....	112
6.13.1 Estágio Obrigatório.....	112
6.13.2 Estágio Não-obrigatório.....	114
6.14 Avaliação do processo de ensino e de aprendizagem:.....	114
06.14.1 Da Recuperação Paralela.....	116
06.15 Metodologias de Ensino.....	116
06.16 Acompanhamento pedagógico.....	118
06.16.1 Acessibilidade e adequações curriculares para estudantes com necessidades específicas.....	121
06.17 Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão.....	127
06.18 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo de ensino e de aprendizagem.....	129
06.19 Articulação com o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) e Núcleo de Estudo e Pesquisa em Gênero e Sexualidade (NEPGS).....	130
06.20 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa (para os cursos de graduação).....	133
06.20.1 Avaliação interna: autoavaliação.....	133
06.20.2 Avaliação externa.....	134
06.21 Critérios de Aproveitamento de Estudos e Certificação de Conhecimentos.....	134
06.21.1 Aproveitamento de Estudos.....	134
06.21.2 Certificação de Conhecimentos.....	136

06.22 Colegiado do Curso.....	137
06.23 Núcleo Docente Estruturante do Curso.....	137
<b>7. CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....</b>	<b>139</b>
<b>8. QUADRO DE PESSOAL.....</b>	<b>140</b>
<b>9. INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>144</b>
<b>10. CASOS OMISSOS.....</b>	<b>148</b>
Anexo 1 - Regulamento dos Laboratórios;.....	155
Anexo 2 - Regulamento das Atividades Curriculares Complementares;.....	160
Anexo 3 - Regulamento do Projeto Final de Curso;.....	164
Anexo 4 - Regulamento do Estágio Curricular;.....	173
Anexo 5 - Regulamento do Núcleo Docente Estruturante;.....	182
Anexo 6 - Regulamento do Colegiado de Curso.....	188

## 1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

**Denominação do curso:** Engenharia Mecânica - Bacharelado

**Modalidade:** Presencial

**Grau:** Bacharel ou Bacharela

**Título conferido ao concluinte:** Bacharel em Engenharia Mecânica ou Bacharela em Engenharia Mecânica

**Local de oferta:** IFRS - *Campus* Rio Grande

**Número de vagas anuais autorizadas:** 50 (cinquenta) vagas anuais

**Turno de funcionamento:** Noturno

**Periodicidade de oferta:** semestral, distribuídas em 25 (vinte e cinco) vagas semestrais

**Carga horária total:** 3.646 horas

**Duração da hora aula:** 50 minutos

**Mantida:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

**Tempo de integralização:** 10 (dez) semestres

**Tempo máximo de integralização:** 20 (vinte) semestres

**Ato de autorização do curso:** Resolução CONSUP 036, de 22 de abril de 2014.

**Ato de reconhecimento do curso:** PORTARIA N° 186, DE 03 de março de 2021.

**Ato de renovação do reconhecimento do curso:** em tramitação, aguardando a emissão da Portaria do Ministério da Educação - MEC.

**Órgão de registro profissional:** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul - CREA-RS.

**Diretor de Ensino:** Carlos Eduardo Nascimento Pinheiro; [den@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:den@riogrande.ifrs.edu.br); (53) 3233-8669

**Coordenador do Curso:** Ivoni Carlos Acunha Junior; [eng.mec@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:eng.mec@riogrande.ifrs.edu.br); (53) 3233-8718

## 2. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do *Campus* Rio Grande do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

A Instituição onde o curso é oferecido tem sua origem no Colégio Técnico Industrial (CTI), criado em 1964 junto à Escola de Engenharia Industrial. Esta, por sua vez, deu origem à Universidade Federal do Rio Grande (FURG), da qual o CTI fez parte até sua transformação em *Campus* do IFRS.

Com a reestruturação da Educação Profissional, regulamentada pela Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, o CTI se desvinculou da FURG. Sua integração ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) ocorreu no final de 2009, passando a ser o *Campus* Rio Grande dessa nova instituição. No período de 2008 a 2012, o *Campus* Rio Grande ofertou um curso de Licenciatura para Educação Profissional, além de três cursos superiores de Tecnologia (em parceria com a FURG): Refrigeração e Climatização, Construção de Edifícios e Análise e Desenvolvimento de Sistemas. A partir de 2013, os referidos cursos de Tecnologia passaram a ser ofertados exclusivamente pelo IFRS.

A pactuação de cursos junto à Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), por meio da Coordenadoria Regional de Educação (CRE), propiciaram um estímulo à elevação da escolaridade, com inserção de discentes egressos no Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)/FIC, oportunizando mais inclusão social.

A articulação de estratégias necessárias para inserção dos estudantes egressos dos Cursos FIC no mundo do trabalho foi promovida pela participação em reuniões periódicas da Comissão de Emprego e Renda (CER) de Rio Grande, com os representantes dos segmentos ligados ao setor privado, Arranjo Produtivo Local (APL), Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Desenvolvimento, Inovação, Emprego e Renda, ACESSUAS/CRAS, SEDUC/CRE, Superintendência do Porto do Rio Grande, FGTAS/SINE, Sistema "S", entre outras entidades mantenedoras.

Nesse sentido, visando atender as demandas por qualificação apresentadas pelo Ministério da Educação e outros Ministérios, assim como com base em indicadores locais, possibilitou-se a formação de 183 discentes em 17 cursos, a saber: Agente de Informações Turísticas; Desenhista Mecânico; Desenvolvedor de Jogos Eletrônicos; Eletricista Instalador Predial de Baixa Tensão; Inglês Básico T1; Inglês Básico T2; Instalador de Refrigeração de

Climatização Doméstica; Lubrificador Industrial; Manipulador de Alimentos; Mecânico de Ar Condicionado Automotivo; Montador e Reparador de Computadores; Operador de Computador; Operador de Forno de Tratamento Térmico; Programador Web; Soldador Manual de Solda Branca; Soldador Oxiacetilênico; e Traçador de Caldeiraria.

Durante este período, sentiu-se a necessidade de oferta de um curso de bacharelado na área das engenharias, diante do cenário socioeconômico em que a cidade do Rio Grande se encontrava. Também colaborou para tal oferta a baixa procura pelo curso Superior de Tecnologia em Refrigeração e Climatização, além do *feedback* obtido junto às empresas da região quanto aos cursos ofertados no *Campus*. Assim, em 2013 foi proposto o curso Engenharia Mecânica - Bacharelado, aprovado em 2014, pela Resolução 036, do Conselho Superior (CONSUP) do IFRS e tendo o seu primeiro ingresso em 2015, que confere aos seus concluintes o título de Bacharel em Engenharia Mecânica ou Bacharela em Engenharia Mecânica. Não obstante, o *Campus* Rio Grande do IFRS possui uma estrutura laboratorial e corpo docente capaz de sustentar o desenvolvimento de um curso de engenharia mecânica com atenção voltada para as necessidades do mundo do trabalho de forma objetiva, contemplando também o foco acadêmico tradicional dos cursos de engenharia mecânica.

Os princípios que norteiam o Projeto Político Pedagógico Institucional e o currículo do curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande contemplam as orientações da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (Diretrizes Nacionais dos Cursos de Engenharia), bem como demais diretrizes e atos oficiais pertinentes, citados neste documento em seção específica. Estes são os requisitos suficientes para inclusão do profissional junto ao órgão regulador, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Além disso, visa atender sugestões discentes colhidas por avaliações e consultas promovidas pelo IFRS, através de comissão Própria de Avaliação, Núcleo Docente Estruturante (NDE), Plano de Desenvolvimento Institucional, bem como atender apontamentos de avaliação externa pelo Ministério da Educação (MEC), ocorrida em 2024, por fim, alinhar perspectivas de demanda com base nos últimos processos seletivos, intenções de verticalização, por parte de nossos estudantes do ensino médio e perspectivas de procura ao curso, buscando maior equilíbrio entre a oferta e a procura na região de abrangência do *Campus*.

### 3. HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO *CAMPUS*

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) surgiu a partir da ampliação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, com a Lei nº 11.892/2008, a qual criou os Institutos Federais. Com reitoria na cidade de Bento Gonçalves, o IFRS é uma instituição de educação superior, básica e profissional, caracterizada, também, pela sua organização multicampi (IFRS - PDI, 2014).

Em sua criação, o IFRS foi estruturado a partir da união de três autarquias federais: o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) de Bento Gonçalves, a Escola Agrotécnica Federal de Sertão e a Escola Técnica Federal de Canoas. Logo após, foram incorporados ao instituto dois estabelecimentos vinculados a Universidades Federais: a Escola Técnica Federal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati da Universidade Federal do Rio Grande. No decorrer do processo, foram federalizadas unidades de ensino técnico nos municípios de Farroupilha, Feliz e Ibirubá, e criados os campi de Caxias do Sul, Erechim, Osório e Restinga. Em 2015 passaram a fazer parte do IFRS os *Campus* de Rolante, Alvorada, Viamão, Vacaria e Veranópolis.

O atual *Campus* Rio Grande originou-se do antigo Colégio Técnico Industrial (CTI), criado em 1964 junto à Escola de Engenharia Industrial do Rio Grande, uma das instituições que deu origem à Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Originalmente eram oferecidos os cursos de Refrigeração e Eletrotécnica, em funcionamento até os dias atuais. Posteriormente, em 1986, foi criado o curso técnico em Processamento de Dados. Em 1994, na ocasião do Jubileu de Prata da FURG, foi dado o nome de "Professor Mário Alquati" ao Colégio Técnico Industrial, em homenagem a esse professor que foi um de seus idealizadores e que ocupou o cargo de diretor durante oito anos.

A implantação da Reforma da Educação Profissional iniciada em 1998 separou o Ensino Médio da Educação Profissional e criou a forma de oferta subsequente. A partir dessa reforma, no ano 2000, foram criados os cursos técnicos em Enfermagem e em Geomática, na forma de oferta subsequente, com vistas a atender às novas demandas que se apresentavam. Dando continuidade à Reforma e atendendo as Diretrizes Curriculares do Ensino Médio, em 2001 foram implantados os novos cursos subsequentes ao ensino médio, estruturados em módulos, e o Ensino Médio passou a ser oferecido de forma independente do técnico.

Em 2007, após nova alteração da legislação, o CTI voltou a oferecer cursos integrados ao Ensino Médio, e abriu a primeira turma de ensino integrado da modalidade Educação de Jovens e Adultos, atendendo ao Programa Nacional de Integração da Educação Básica à Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA).

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da FURG aprova em 2008 os primeiros cursos superiores a serem ofertados pelo CTI: O precursor entre eles, aprovado em maio, foi o Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, oferecido até hoje pelo IFRS *Campus* Rio Grande; O Curso Superior de Tecnologia em Refrigeração e Climatização, aprovado no mesmo ano, foi ofertado até 2014; Em agosto de 2008, o curso de Tecnologia em Eficiência Energética em Edificações, hoje renomeado Tecnologia em Construção de Edifícios, foi aprovado pela FURG.

Em 29 de dezembro de 2008, com a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, o CTI foi integrado ao IFRS, como *Campus* Rio Grande. A nova institucionalidade do antigo CTI possibilitou uma grande expansão, e a consequente criação de novos cursos. Em sintonia com a alteração do arranjo produtivo local em função da implantação do Polo Naval, em 2010 passou a ser ofertado o curso Técnico em Automação Industrial, com ênfase em Instrumentação Industrial, uma das maiores demandas do novo setor.

Ainda neste mesmo ano, entrou em funcionamento o primeiro curso de Licenciatura do *Campus* Rio Grande, em Educação Profissional e Tecnológica, visando suprir uma antiga demanda de preparação de professores para atuação em cursos técnicos, em especial na Rede Federal. Em 2011, passou a ser ofertado o curso de Fabricação Mecânica, com ênfase em processos de soldagem, também demanda do Polo Naval. Em 2015 o curso Engenharia Mecânica - Bacharelado, planejado com base nos princípios norteadores das Engenharias nos Institutos Federais (BRASIL, 2008), foi aprovado no *Campus* Rio Grande com o intuito de atender a perspectiva de crescimento econômico prevista para a cidade do Rio Grande naquele momento.

O *Campus* Rio Grande do IFRS está localizado na cidade do Rio Grande, extremo sul do Estado do Rio Grande do Sul. Hoje, com população aproximada de duzentos e sete mil oitocentos e sessenta habitantes, Rio Grande tem sua terra e sua história banhadas pelas águas do mar e da Lagoa dos Patos. O próprio surgimento da cidade, datado de 19 de fevereiro de 1737, está relacionado à proximidade com as águas, pois sua localização era considerada estratégica pela coroa Portuguesa devido ao fácil acesso marítimo que criava

um vasto leque de possibilidades aos portugueses: entreposto de apoio à Colônia do Sacramento; escoamento das riquezas geradas na região; certa segurança frente à sempre possível invasão espanhola.

A partir do exposto, entende-se que a fundação da cidade do Rio Grande esteve diretamente relacionada ao atendimento dos interesses políticos, econômicos e principalmente militares da Coroa Portuguesa, interesses militares estes evidentes pelo fato de que seu processo de povoamento foi iniciado a partir da construção de um forte, o “Forte Jesus, Maria, José”. A partir daí a cidade do Rio Grande passou a seguir a lógica do modelo colonial brasileiro, caracterizado pelo cenário da estagnação e a precária situação socioeconômica. Somente entre o final do século XVIII e início do século XIX, já elevada à categoria de Vila do Rio Grande de São Pedro, a região tornou-se o principal centro comercial da Capitania. Nesse ínterim, novamente as águas do mar, através do porto, determinavam e condicionavam o crescimento socioeconômico e a modernização urbana do futuro município (QUEIROZ, 1987).

No século XX, quando o porto marítimo do Rio Grande abarcava prioritariamente o escoamento da estrutura comercial e industrial do próprio município, a região tornou-se preferencial para a instalação de novas indústrias. Consequência disso, a partir da metade deste século, além da intensa atividade portuária, a cidade contava com um parque fabril do qual se podem destacar empresas como: Ipiranga S.A., a fábrica de charutos Poock & Cia., Swift do Brasil S.A., Cia. União Fabril S.A., Cia. Fiação e Tecelagem, etc., além de inúmeros estaleiros navais. Sobre este assunto, destaque necessário precisa ser dado à intensa atividade industrial pesqueira.

Importante destacar que Rio Grande atua como centro urbano polarizador no sul do Estado, apresentando uma oferta de produtos e serviços que atendem os municípios do entorno, como Chuí, Santa Vitória do Palmar, São José do Norte, Tavares e Mostardas. Comércio, postos de trabalho e serviços de saúde e educação são alguns dos fatores que atuam nessa relação de integração microrregional de Rio Grande com seu entorno. Essa função regional é dividida com o município de Pelotas, com o qual Rio Grande estabelece uma relação de sinergia intensa, apresentando fluxos pendulares de trabalhadores, estudantes e populações que buscam a oferta de serviços de ambos os centros urbanos.

A cidade, considerada patrimônio histórico, também se destaca por seus prédios, que denunciam traços da colonização portuguesa. Nesse sentido, avultam-se a Catedral de São Pedro (templo mais antigo do Rio Grande do Sul), a Biblioteca Rio-Grandense (uma

das maiores do Brasil), o Mercado Público e o Prédio da Alfândega. Está em Rio Grande, também, o maior Museu Oceanográfico da América Latina e o clube de futebol mais antigo do Brasil (Sport Club Rio Grande, fundado em 19 de julho de 1900).

A formação do espaço urbano riograndino é caracterizada por esses ciclos, com a formação dos bairros, seus ritmos de crescimento nos períodos de prosperidade e crescimento econômico, e a expansão de áreas periféricas e vulneráveis nos períodos de crise e inação do Estado em termos de políticas habitacionais (MARTINS, 2004). Entre as áreas vulneráveis, destacam-se as de orla lagunar, ocupadas através de aterros irregulares e instalação de moradias.

Essas populações são periodicamente afetadas pela elevação do nível do Estuário da Lagoa dos Patos nas ocasiões em que se conjugam elevados índices pluviométricos e condições de vento prejudiciais ao escoamento das águas do estuário (FERREIRA e ROBAINA, 2012).

Atualmente, a economia da cidade tem um foco em atividades industriais, com destaque para refino de petróleo, produção de adubo e operações portuárias.

O município possui também uma lista de belezas naturais, tais como a laguna dos Patos e a lagoa Mirim, a reserva ecológica do Taim e, principalmente, a Praia do Cassino – a maior praia do mundo e o balneário marítimo mais antigo do país. Praia esta que, com cerca de 250 quilômetros de extensão, tornou-se ponto turístico do extremo sul do estado.

No que diz respeito ao sistema municipal de ensino, Rio Grande possui cento e trinta e cinco escolas de educação básica, sendo trinta e duas estaduais; setenta e sete municipais; e vinte e seis privadas. No ensino superior, figura a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), uma das grandes universidades públicas do estado, que atualmente oferece mais de 120 cursos entre graduação, especialização, mestrado e doutorado.

Compreender e caracterizar o *Campus* Rio Grande do IFRS implica remeter à história da criação da FURG e do antigo Colégio Técnico Industrial. Desde 1951, havia interesse na criação de uma escola de nível superior em Rio Grande, tendo sido esta a pauta de inúmeras reuniões feitas por profissionais ligados ao setor industrial e comercial. A justificativa para tanto, estava justamente na carência de trabalhadores para o novo contexto industrial riograndino. Em tais discussões, o Eng. Francisco Martins Bastos, argumentando questões ligadas à praticidade e rapidez de resultados, defendeu a criação de uma instituição de nível técnico ao invés de um curso superior de Engenharia (MAGALHÃES, 1997). Desse movimento, resultou a criação da Escola de Engenharia Industrial, que originaria a FURG e,

em 1964, a fundação do Colégio Técnico, mais tarde denominado Colégio Técnico Industrial Professor Mário Alquati (CTI-FURG).

Desde então, o Colégio Técnico Industrial tornou-se referência na cidade do Rio Grande e, atualmente, como um dos *Campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), vem atuando na Educação Profissional há mais de 50 anos. Como dito anteriormente, a instituição foi acompanhando o desenvolvimento da cidade, e mesmo em meio a tantas mudanças (sociais, culturais, políticas, educacionais) conseguiu responder às demandas de cada época, inclusive com a criação de cursos que não estão ligados diretamente à área industrial.

Além de atender a cidade de Rio Grande, o *Campus* atende na região sul do Rio Grande do Sul, também os municípios de São José do Norte, Pelotas, Santa Vitória do Palmar e Chuí (fronteira do Brasil com o Uruguai).

Atualmente, os cursos ofertados pelo IFRS *Campus* Rio Grande são de diferentes níveis, a saber:

#### **I. Educação Profissional de Nível Médio:**

##### **Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio:**

- Curso Técnico em Automação Industrial;
- Curso Técnico em Eletrotécnica;
- Curso Técnico em Mecânica;
- Curso Técnico em Geoprocessamento;
- Curso Técnico em Informática para Internet;
- Curso Técnico em Refrigeração e Climatização.

#### **II. Curso Técnicos Subsequentes ao Ensino Médio:**

- Curso Técnico em Automação Industrial;
- Curso Técnico em Eletrotécnica;
- Curso Técnico em Enfermagem;
- Curso Técnico em Fabricação Mecânica;
- Curso Técnico em Geoprocessamento;
- Curso Técnico em Refrigeração e Climatização.

#### **III. Educação Profissional de Nível Superior:**

- Arquitetura e Urbanismo;
- Engenharia Mecânica - Bacharelado;
- Curso de Formação Pedagógica para Graduados não Licenciados;
- Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para a Educação Profissional;
- Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas; e

- Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios.

#### 4. PERFIL DO CURSO

Baseando-se na demanda regional, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado foi criado, resultado da discussão e pesquisa sobre o perfil do(a) Bacharel e Bacharela em Engenharia Mecânica da atualidade, com uma formação voltada para o desenvolvimento de liderança e da capacidade criativa, do espírito crítico e do atendimento às necessidades da sociedade, além da valorização do trabalho em equipe. Para tal, foram envolvidos docentes, discentes e profissionais da área nas etapas de proposição e construção do curso.

Em linha com o que é proposto pelo IFRS em outros campi, o curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande está estruturado na forma semestral, o que mantém a unidade da instituição, favorece a mobilidade acadêmica entre os campi, além de oportunizar aos docentes ministrar os componentes curriculares na forma de colegiado, permitindo ao estudante perceber diferentes pontos de vista sobre as diferentes áreas de conhecimento do curso.

Contribuindo para o fortalecimento da missão institucional dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia, foi criado o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Mecânica - Bacharelado, necessário para direcionar as ações do Núcleo Docente Estruturante e do Colegiado do Curso. Ele constitui o documento norteador de suas atribuições acadêmicas, com especificidades e particularidades e descreve objetivamente o funcionamento do curso, a partir de um conjunto integrado de estratégias didáticas de ação.

Embora desenvolvido em bases bem definidas, a natureza do PPC é flexível, pois está sujeito à dinâmica do ensinar e do aprender de acordo com os avanços permanentes na área educacional, assim como as mudanças globais que demandam novos conhecimentos e novas capacitações, e influenciam em novas formas de atuação profissional no campo da Engenharia Mecânica.

Assim, o crescimento médio de emprego e do salário real na área de engenharia é verificado no período de 2022 a 2024, conforme demonstrado pelos dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) 2024, cujos dados são disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (Brasil, 2024) e contêm informações anuais sobre o mercado de trabalho formal no Brasil. Desta forma, nota-se uma crescente valorização social e econômica da profissão.

Sendo essencial e imprescindível motivar e induzir os estudantes a escolherem a carreira de Engenharia. Assim, formar mais engenheiros(as), seria indispensável para o crescimento e desenvolvimento do país, pois eles encontrarão o que bem fazer, dada à qualidade da educação pública brasileira (MACIENTE, 2011).

A Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande busca formar profissionais com capacidade de inserir-se no mundo do trabalho, abordando problemas globais de engenharia do mundo empresarial, interagindo com as diversas áreas de uma companhia, independentemente do seu setor de atividade econômica. Além disso, o curso está embasado em informações obtidas junto ao mundo do trabalho, onde são destacadas competências e habilidades desejadas ao egresso de Engenharia Mecânica, tais como: iniciativa, capacidade de liderança e de trabalho em equipe. Para isto, o curso possui carga horária total de 3646 horas, dividida em 5 anos necessários para sua integralização, com carga horária de 662 horas no primeiro ano, 661 horas no segundo e quarto anos, 660 horas no terceiro ano, e 952 horas no quinto ano, sendo que as 50h de atividades complementares podem ser realizadas ao longo dos 5 anos de curso.

O curso possui um caráter multidisciplinar, explorando uma gama de conhecimentos com 4 áreas: processos de fabricação e materiais; gestão, empreendedorismo e inovação; ciências térmicas e fluidos; mecânica estrutural e projetos, englobando outras áreas de conhecimento da Engenharia Mecânica, e dentro de cada área os componentes curriculares de formação específica (Materiais de Construção Mecânica I e II, Metrologia, Máquinas Térmicas I e II, Usinagem I e II, Elementos de Máquinas I e II, Refrigeração Industrial I e II, Instrumentação, Tecnologia da Soldagem, Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, Vibrações Mecânicas, Manutenção industrial e Conformação Mecânica) e profissionalizante (Desenho Técnico, Projeto Auxiliado por Computador, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Mecânica Geral I e II, Mecânica dos Fluidos, Mecanismos, Eletrotécnica, Mecânica dos Sólidos I e II, Ciclos Termodinâmicos, Máquinas de Fluxo e Transferência de Calor).

Esta formação permite ao egresso ocupar posições no mundo do trabalho independentemente do ramo de atividade da indústria (bens e serviços), nas áreas operacional, tática e estratégica. Além disso, os Projetos de Extensão propostos ao longo do curso, associados ao fato dos componentes curriculares com carga-horária total de extensão, permitem ao estudante desenvolver o seu aspecto extensionista, interagindo com a comunidade externa, de forma que, futuramente, ele possa atuar, por exemplo, como um fornecedor serviços e/ou de produtos para a comunidade, empresas e indústrias.

O curso conta ainda com uma formação que possibilita ao estudante direcionar a sua formação conforme sua área de interesse, a partir do oferecimento de componentes curriculares optativos nas diferentes áreas de conhecimento do curso. Neste contexto, a Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande tem como objetivo oferecer ao estudante uma matriz curricular interdisciplinar, buscando a desfragmentação dos conhecimentos e mostrando-lhe, a partir de ações interdisciplinares, que os componentes curriculares iniciais são as bases para os componentes curriculares profissionalizantes e específicas. Nesse sentido, propõe-se para o curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS *Campus* Rio Grande, o planejamento de componentes curriculares de extensão para que estes se integrem e tenham um objetivo comum, atender a comunidade externa. Desta forma, busca-se a formação de um profissional com uma visão integrada dos conhecimentos. Em última análise, estes projetos de extensão buscam oferecer aos estudantes a oportunidade de desenvolver habilidades como liderança, trabalho em equipe, relacionamento interpessoal, gerenciamento do tempo e gestão de conflitos, que são habilidades desejáveis ao profissional do mundo do trabalho atual.

Destaca-se que esta proposta de perfil do profissional egresso dialoga com as demandas identificadas junto às empresas da área industrial evidenciadas no momento da proposição e construção do curso, de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Institucional para a Engenharia Mecânica do *Campus* Rio Grande do IFRS, concluído em outubro de 2023.

O curso apresenta, como proposta pedagógica, a realização de 4 (quatro) componentes curriculares de Extensão. Tais componentes curriculares têm por objetivo desenvolver nos estudantes habilidades e competências que lhes serão futuramente exigidas durante sua vida profissional, tais como trabalho em grupo, liderança, gerenciamento do tempo e de recursos, tomada de decisões, oratória, entre outras. Além disso, estes componentes curriculares de Extensão serão uma oportunidade de aproximar o acadêmico do mundo do trabalho e da sociedade externa através das atividades de extensão, que serão desenvolvidas ao longo do curso, por meio de visitas exploratórias e projetos em indústrias relacionadas ao ambiente do(a) Bacharel(a) em Engenharia Mecânica.

Por fim, destaca-se o caráter aplicado do curso, caracterizado pela formação dos docentes envolvidos, pela qualidade dos laboratórios disponíveis, pela forma como os componentes curriculares encontram-se estruturados e pelo fato de que muitos

componentes serão ministrados em colegiado.

## 5. JUSTIFICATIVA

As mudanças na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, aliadas ao crescimento econômico e social que o município do Rio Grande experimentou nos últimos anos, possibilitou aos cursos de engenharia a conquista gradativa de espaço na região, pois é perceptível a necessidade de profissionais com formação específica para atuar em diversos setores que crescem a cada dia.

Essa realidade também foi destacada pelo documento do MEC intitulado “Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais”, datado de 2009, o qual afirma que “A recente criação dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (IF), por meio da Lei nº 11.892 (DOU 29/12/2008), trouxe, em seu bojo, o compromisso de introduzir no escopo dessas instituições a formação nas engenharias, desafio que elas devem assumir firmemente”.

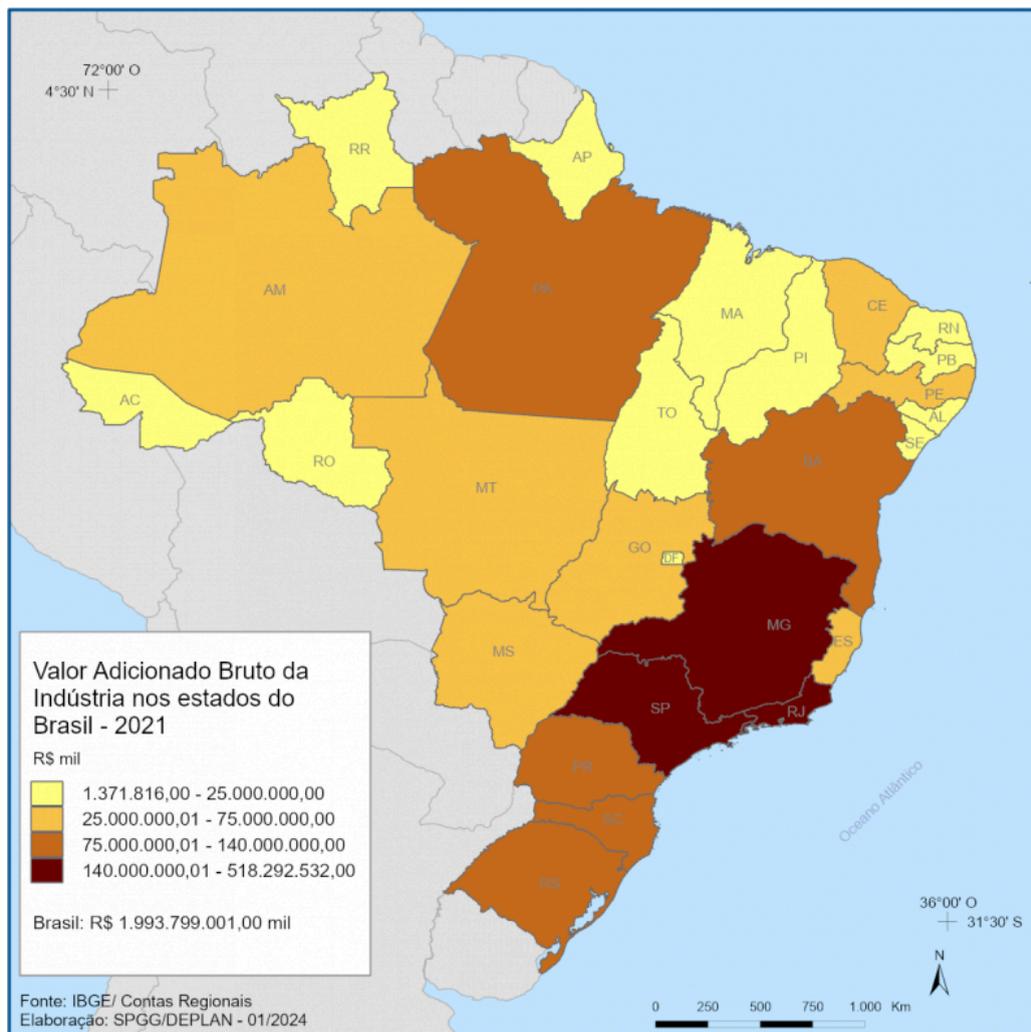
Além disso, o mesmo documento afirma que:

A decisão em ofertar cursos de engenharia nos Institutos Federais prende-se a alguns aspectos estratégicos, considerando-se o momento singular por que passa o país e as possibilidades que a Rede Federal apresenta. Em primeiro lugar, há hoje na rede um corpo docente com a qualificação capaz de responder ao desafio de promover a oferta desses cursos e expandir as atividades para a pesquisa, extensão e a pós-graduação. Esse aspecto é potencializado pela existência de uma nova carreira para os professores, que mantém o estímulo à qualificação e equipara os vencimentos dos mesmos aos dos docentes das universidades federais, tornando assim, mais atraente a atuação docente nos Institutos Federais. Em segundo lugar, já decorre tempo suficiente de oferta de cursos superiores nos centros federais de educação tecnológica (CEFET), para se fazer uma avaliação acerca dessa experiência e reunir elementos para os próximos desafios. Em terceiro lugar, pela oportunidade que têm os Institutos Federais de revisitar o ensino de engenharia, dentro de uma visão mais humanística e sustentável. E por fim, com vistas a atender à demanda por novos (as) engenheiros (as), oriunda das novas demandas sociais do mercado de trabalho, tendo em vista a recente retomada do desenvolvimento econômico verificado no Brasil que, em sua persistência, obrigará a um redimensionamento do setor educacional e, em particular, dos cursos de engenharia.

De acordo com o Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Economia – VAB da Indústria, disponibilizado pela SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã, o Valor Adicionado Bruto (VAB) da Indústria brasileira, em 2021, foi de aproximadamente R\$ 2 trilhões.

O Rio Grande do Sul contribuiu para este montante com 6,1%, ou seja, aproximadamente R\$ 121 bilhões, apresentando o quinto maior VAB industrial entre as unidades da federação, conforme exemplificado na Fig. 01.

**Figura 01** - Valor Adicionado Bruto (VAB) nos estados do Brasil.



**Fonte:** SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã<sup>1</sup>.

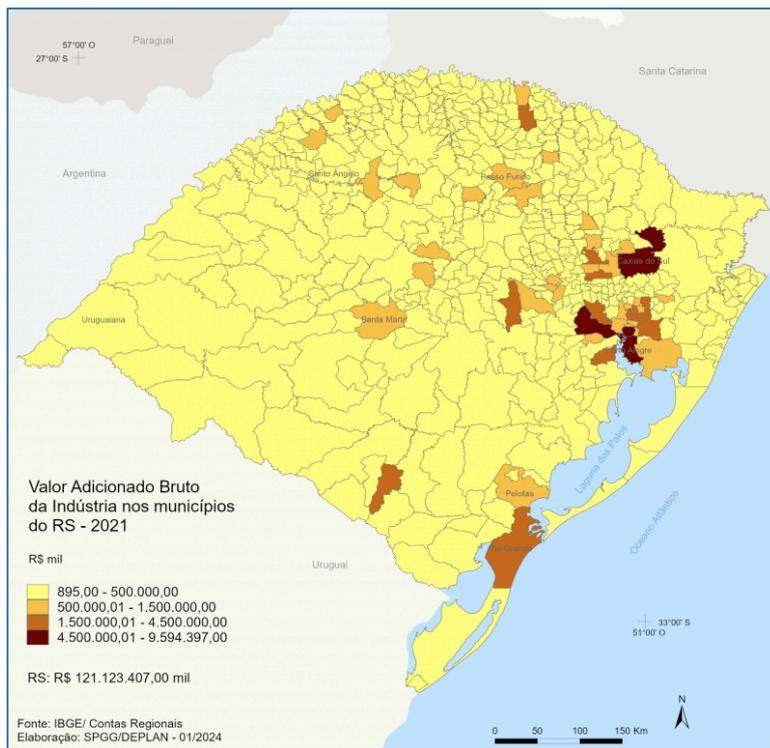
O Estado do Rio Grande do Sul apresenta uma Indústria ampla e diversificada, que se desenvolveu a partir das agroindústrias, setores industriais e de outros segmentos ligados ao setor primário.

Na matriz do VAB estadual, o setor industrial responde por 24,1% do total, com 18,0% da Indústria de Transformação, conforme exemplificado nas Fig. 02 e Fig. 03.

---

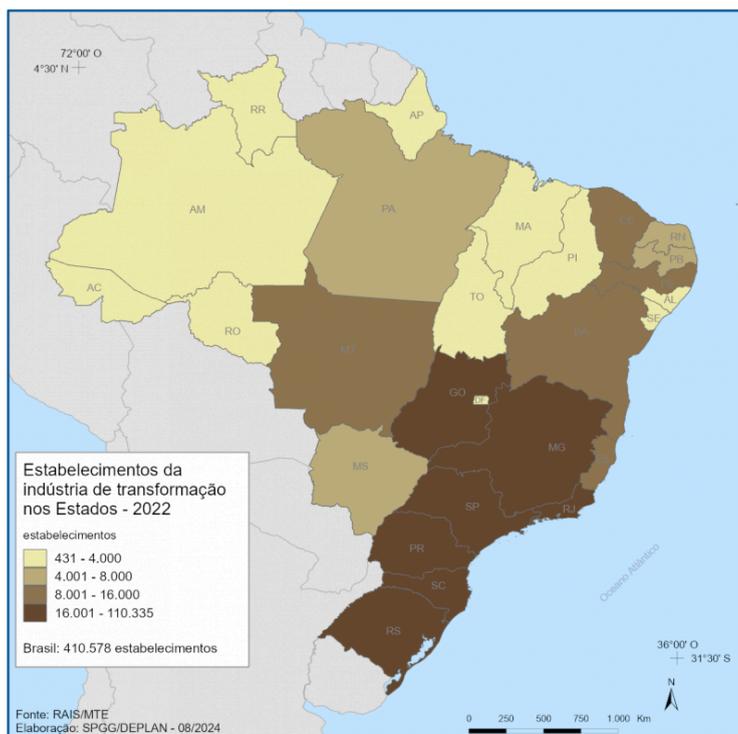
<sup>1</sup> SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Economia – VAB da Indústria.**

**Figura 02** - Valor Adicionado Bruto (VAB) da Indústrias nos municípios do Rio Grande do Sul.



Fonte: SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã<sup>2</sup>.

**Figura 03** - Estabelecimentos da indústria de transformação nos Estados - 2022.



Fonte: SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã<sup>3</sup>.

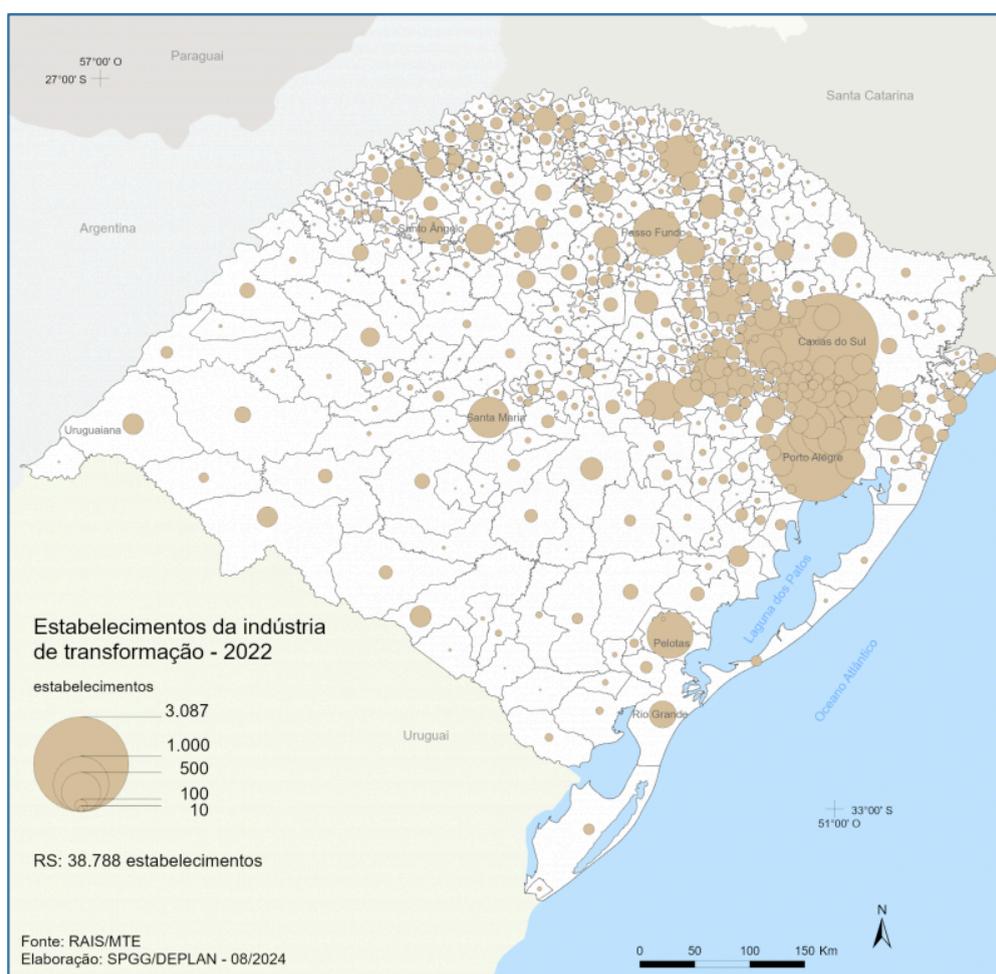
<sup>2</sup> SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Economia – VAB da Indústria.**

<sup>3</sup> SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do**

Os segmentos da Indústria ligados ao mercado exportador possuem um alto grau de concentração espacial da produção. Nota-se que o eixo Porto Alegre-Caxias do Sul polariza esses segmentos produtivos, principalmente no segmento metal-mecânico.

No ano de 2021, quatro municípios desse eixo – Caxias do Sul, Canoas, Triunfo e Porto Alegre - respondiam por 26,2% do Valor Adicionado Bruto industrial do Rio Grande do Sul, principalmente na Indústria de Transformação. Além de outros municípios do eixo, também se destacaram, no sul do Estado, como Rio Grande e Candiota, conforme exemplificado nas Fig. 04.

**Figura 04** - Estabelecimentos da indústria de transformação 2022 - RS.



**Fonte:** SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã<sup>4</sup>.

---

**Estado do Rio Grande do Sul:** Economia – VAB da Indústria.

<sup>4</sup> SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul:** Economia – VAB da Indústria.

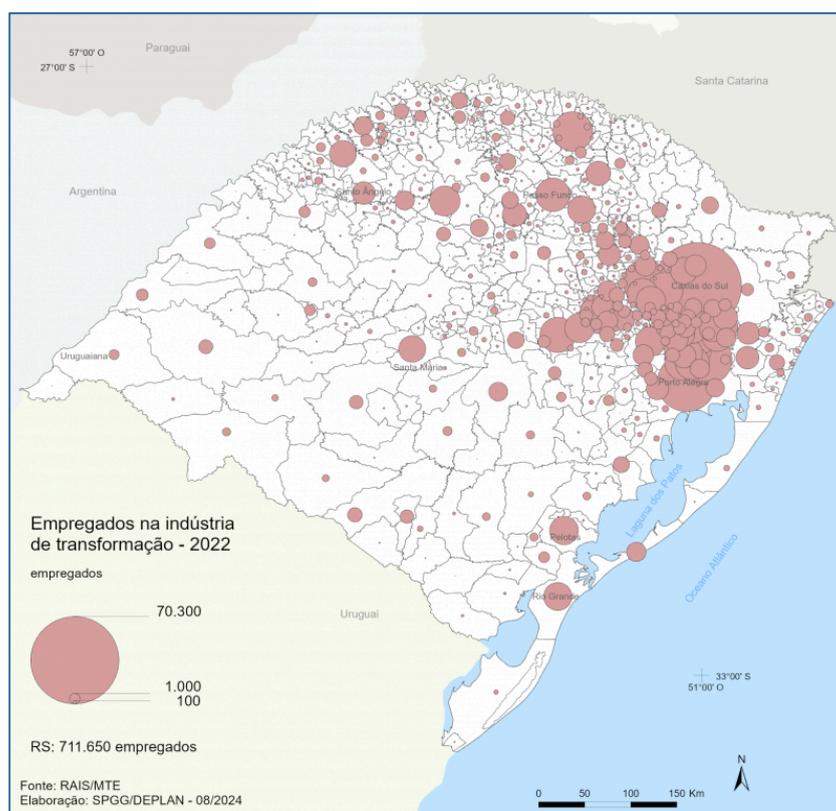
Com relação à cidade do Rio Grande, cabe ressaltar que, no momento da proposta de oferta inicial do curso, havia um movimento de crescimento econômico não apenas na cidade, mas em toda região sul do RS, em função dos investimentos que estavam sendo feitos no Pólo Naval.

Todavia, tais investimentos caíram nos anos subsequentes, o que afetou toda a economia regional e, conseqüentemente, o curso de Engenharia Mecânica- Bacharelado que havia sido proposto e implantado recentemente na modalidade diurna.

Além disso, os anos 2020 e 2021 foram marcados pela pandemia do Coronavírus, que afetou significativamente a permanência dos estudantes em todas as modalidades de ensino.

Diante disso, o Colegiado da Engenharia Mecânica optou por reformular o PPC, buscando atualização do curso com o que existe em termos de engenharia atualmente, mas também contextualizando o curso com a situação atual da região Sul do RS, em especial, da cidade do Rio Grande, conforme exemplificado na Fig 05.

**Figura 05** - Empregados da indústria de transformação 2022 - RS.



**Fonte:** SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul:** Economia – VAB da Indústria.

Essa reformulação inclui a oferta do curso no turno noturno, sendo uma demanda da comunidade observada nos instrumentos de avaliação da instituição. Também dessa forma busca-se atender os estudantes egressos do ensino médio da cidade do Rio Grande e do IFRS, permitindo a verticalização dos estudos.

A cidade do Rio Grande no ano de 2023 computou 1.529 matrículas de estudantes no terceiro ano do ensino médio<sup>6</sup>. Estes estudantes após concluírem o ensino médio buscarão oportunidades de continuar seus estudos, e com o curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado oferecido no turno noturno podem conciliar as demandas do trabalho com os estudos, o que atualmente é uma necessidade crescente.

Ressalta-se novamente, que o curso foi planejado e continua de acordo com os Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais (Ministério da Educação, 2009), a saber:

[...] as propostas curriculares dos cursos superiores dos Institutos Federais, em particular os de engenharias, devem apresentar as seguintes características: Sintonia com a sociedade e o mundo produtivo; Diálogo com os arranjos produtivos culturais, locais e regionais; Preocupação com o desenvolvimento humano sustentável; Possibilidade de estabelecer metodologias que viabilizem a ação pedagógica inter e transdisciplinar dos saberes; Realização de atividades em ambientes de formação para além dos espaços convencionais; Interação de saberes teórico-práticos ao longo do curso; Percepção da pesquisa e da extensão como sustentadoras das ações na construção do conhecimento; Construção da autonomia dos discentes na aprendizagem; Mobilidade; Comparabilidade; Integração da comunidade discente de diferentes níveis e modalidades de ensino.

Acredita-se, assim, que a atualização do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado vem ao encontro da realidade atual da região sul do RS, bem como da perspectiva de retomada econômica prevista para os próximos anos para Rio Grande.

O fato do curso ser ofertado pelo *Campus* Rio Grande do IFRS permitirá aos estudantes uma maior vivência com o dia a dia industrial, fortalecido pelas parcerias com indústrias regionais que o curso vem estabelecendo, o que torna possível a realização de estágios e projetos de ensino, pesquisa e extensão, e a aplicação prática ao longo do curso, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

O curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado com sua reformulação busca melhorar o atendimento à comunidade, possibilitando, conforme previsto do Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRS (PDI 2024-2028 pág. 123), “ a verticalização do ensino através da oferta de cursos de graduação e de pós-graduação como opções de continuidade

---

<sup>6</sup> QEdu. **Rio Grande: Senso Escolar**. Disponível em: <<https://qedu.org.br/municipio/4315602-rio-grande/censo-escolar>>. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

aos estudos dentro dos espaços geográficos ocupados pelos campi dos IFs”.

Tanto os estudantes egressos do ensino integrado, como egressos dos cursos técnicos subsequentes poderão verticalizar seus estudos no próprio *Campus*, atendendo além desses, toda a comunidade de Rio Grande, oferecendo possibilidade de estudo e também profissionais egressos com formação consistente para atuar na área de engenharia mecânica na Região Funcional de Planejamento - RF 5 (Equivalente ao COREDE Sul) e fora dela, conforme exemplificado nas Fig. 06 e Fig. 07.

**Figura 06** - Regiões Funcionais de Planejamento e Conselhos Regionais de Desenvolvimento - COREDEs.



**Fonte:** SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul:** Regiões Funcionais de Planejamento e Conselhos Regionais de Desenvolvimento - COREDEs.

**Figura 07 - Região Funcional de Planejamento - RF 5.**



**Fonte:** SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Regiões Funcionais de Planejamento e Conselhos Regionais de Desenvolvimento - COREDEs.

## **6. PROPOSTA POLÍTICO PEDAGÓGICA DO CURSO**

### **6.1. Objetivo Geral**

Em linha com o que é proposto pelo MEC, e alinhado com as demandas dos Arranjos Produtivos Locais - APL's, o curso de Engenharia Mecânica- Bacharelado do *Campus* Rio Grande do IFRS tem por objetivo geral ofertar educação superior de qualidade, a partir de uma sólida formação integradora do ensino com a pesquisa e extensão, trazendo uma formação técnico-científica e profissional geral, que capacite o estudante a compreender e desenvolver novas tecnologias, estimulando seu empreendedorismo e a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

### **6.2. Objetivos Específicos**

O curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do *Campus* Rio Grande do IFRS propõe como objetivos específicos:

- Proporcionar aos estudantes momentos para o desenvolvimento de habilidades e competências exigidas no mundo do trabalho atual, tais como: liderança, trabalho em equipe, gerenciamento do tempo e de recursos, relacionamento interpessoal e gestão de conflitos;
- Oportunizar momentos para os estudantes desenvolverem seu caráter empreendedor, estimulando suas habilidades e competências relacionadas a esta área;
- Preparar seus estudantes para construir os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na área de Engenharia Mecânica;
- Proporcionar aos estudantes a possibilidade de desenvolver habilidade teórico experimental nos fenômenos físicos aplicados à engenharia mecânica;
- Permitir aos estudantes a vivência com o mundo de trabalho ao longo da realização do curso;
- Estimular os estudantes a buscarem métodos e procedimentos de intervenção que aperfeiçoem equipamentos, processos e sistemas, em prol da qualidade de vida da sociedade e das questões ambientais relacionadas;
- Possibilitar momentos de leitura, discussão e prática sobre Educação Ambiental,

Direitos Humanos, Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como a História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, levando em consideração a importância desses temas transversais para a formação e atuação dos estudantes/profissionais;

- Oportunizar momentos de capacitação para que os estudantes possam ter acesso e conhecimento em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação, a fim de, posteriormente, terem a possibilidade de trabalhar com o auxílio destas;
- Garantir o acesso e o acompanhamento aos estudantes com necessidades educacionais específicas.

### **6.3. Perfil do Egresso**

O egresso do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado deve demonstrar sólida formação técnico-científica e profissional que o estimule a atuar e empreender, tanto tecnológica quanto gerencialmente, de forma ética, crítica e criativa na identificação, análise e solução de problemas. Ressalta-se que os egressos(as) do curso de Engenharia Mecânica, serão submetidos a um currículo com forte conteúdo lógico-matemático e voltado para resolver problemas, tornando-os(as) bem preparados(as) no sentido do “aprender a aprender”, que constitui a essência do saber. Bem como propor, de maneira inovadora, melhorias de processos, produtos e serviços, no contexto da sustentabilidade dos arranjos produtivos locais.

O perfil delineado deve propiciar o desdobramento das seguintes competências e habilidades:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar ferramentas, técnicas e recursos tecnológicos;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;

- Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades de engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atuação profissional;
- Assumir uma postura empreendedora diante dos desafios técnicos, científicos e mercadológicos do mundo globalizado.

Na abordagem sistêmica do Ensino de Engenharia, as Metodologias de Ensino são estratégicas para a Formação com competência e habilidades necessárias ao profissional de Engenharia. Nesse contexto, um dos desafios é formar profissionais com capacidade de contribuir para a agregação de valor aos produtos e processos desenvolvidos nos arranjos produtivos locais, como um dos requisitos para a sustentabilidade desses arranjos. Nesse cenário, o Egresso do curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado deverá apresentar competências e habilidades desenvolvidas a partir da aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem, ao longo do curso. Por exemplo: as Metodologias de Aprendizagem Ativas baseada em Problemas e/ou Metodologias de Aprendizagem Ativa baseada em Projetos, constituem-se em estratégias que podem contribuir para atender as necessidades de integração com as atividades práticas voltadas a aplicação dos componentes teóricos abordado no curso. Em adição, os estágios curriculares e o trabalho final de curso, poderão ser entendidos, em casos pertinentes, como Estudos de Casos que poderão ser objeto de aplicação das referidas Metodologias Ativas.

#### **6.4. Diretrizes e atos oficiais**

O curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS - *Campus* Rio Grande está normatizado pelas seguintes disposições legais:

**Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

**Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966.** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências.

**Resolução CONFEA nº 218 de 29 de junho de 1973:** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

**Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

**Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

**Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002.** Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional da Educação Ambiental.

**Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena.** Conforme Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com redação dada pelas Leis nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003 e nº 11.645, de 10 de março de 2008 e pela Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de **2004**.

**Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

**Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004.** Estabelece que o ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação.

**Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

**Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007.** Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

**Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.** Dispõe sobre os estágios curriculares obrigatório e não-obrigatório de estudantes.

**Ministério da Educação.** Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura. Brasília, **abril de 2010**.

**Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES.

**Lei n. 12.605, de 03 de abril de 2012.** Determina o emprego obrigatório da flexão de gênero para nomear profissão ou grau em diplomas.

**Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012.** Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

**Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

**Lei 12.764, de 27 de dezembro de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

**FORPROEX.** Política Nacional de Extensão Universitária. **2012**.

**Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014,** que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 e dá outras providências.

**Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para

a Formação Inicial em Nível Superior e para a Formação Continuada.

**Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que assegura e promove em igualdade e equidade condições com as demais pessoas, o exercício dos direitos e liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, incluindo a educação.

**Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016,** do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA). Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.

**Ministério da Educação.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **INEP.** Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância: reconhecimento e renovação de reconhecimento. Brasília, outubro de 2017.

**Lei n. 13.425, de 30 de março de 2017.** Estabelece diretrizes gerais e ações complementares sobre prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.

**Resolução CONSUP nº 53, de 11 de julho de 2017.** Aprova a Política de Ingresso Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, conforme documento anexo, que foi alterado em 2022.

**Resolução CONSUP nº 64, de 23 de outubro de 2018.** Estabelece o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFRS.

**Resolução CNE/CP n. 7, de 18 de dezembro de 2018,** que estabelece as diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

**Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, bem como a alteração de seu Art. 9º dada pela Resolução nº 1 de 26 de março de 2021.

**Instrução normativa PROEX/PROEN/DGP IFRS nº 01, de 05 de maio de 2020.** Regulamenta as diretrizes e procedimentos para organização e realização de estágio obrigatório e não obrigatório dos estudantes do IFRS.

**Parecer CNE/CES nº 498, de 28 de dezembro de 2020.** Prorrogação do prazo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

**FORPROEX.** Diretrizes para a Curricularização da Extensão na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **2020.**

**Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021.** Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Prevê o conteúdo de Desenho Universal para os cursos de Engenharia e Arquitetura.

**Resolução CONSUP nº 22, 28 de abril de 2022.** Regulamenta a Curricularização da Extensão do IFRS.

**Resolução nº 42, de 28 de junho de 2022.** Aprova as alterações da Política de Ingresso Discente (PID)

do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, no que tange ao art. 9º, conforme documento anexo.

**Resolução CONSUP nº 53, de 22 de agosto de 2022.** Aprova as alterações nas diretrizes e procedimentos para a implantação e desenvolvimento da Curricularização da Extensão para cursos de graduação do IFRS, aprovado pela Resolução nº 22, de 28 de abril de 2022.

**Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024,** Organização Didática (OD) do IFRS.

**Instrução normativa conjunta nº 2/2024 - PROEX-REI de 28 de junho de 2024.** Estabelece os fluxos e procedimentos de submissão, aprovação, validação e registro de ações de extensão nos componentes curriculares dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul e revoga a Instrução Normativa PROEX/PROEN IFRS Nº 01, de 29 de abril de 2024.

## **6.5. Formas de acesso ao Curso**

O ingresso no Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, que oferece 50 (cinquenta) vagas anuais, distribuídas em 25 (vinte e cinco) vagas semestrais, ocorre de acordo com a legislação vigente, a Política de Ingresso Discente do IFRS e o Edital de Processo de Ingresso Discente Unificado, conforme previsto na Organização Didática do IFRS.

O Processo Seletivo Público é regado por Edital de Processo de Ingresso Discente Unificado, cuja elaboração e operacionalização envolvem a Reitoria do IFRS, representada pela Comissão Permanente de Processo de Ingresso Discente Central (COPPID CENTRAL) e a Comissão Permanente de Processo de Ingresso Discente (COPPID) do *Campus*.

Para ingressar no curso a/o estudante deve possuir o Ensino Médio completo ou concluí-lo até a data da matrícula.

Outras formas de acesso ao curso são o ingresso de diplomado, estudante visitante e transferência, devendo-se obedecer o disposto na Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, Organização Didática do IFRS.

Os procedimentos acadêmicos referentes à matrícula e sua renovação, cancelamento, trancamento e reingresso, bem como o cancelamento de componentes curriculares serão realizados pelo setor de Registro Acadêmico do *Campus*, de acordo com a Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, Organização Didática do IFRS.

Cabe destacar que o processo de ingresso dos estudantes é amplamente divulgado através de ações promovidas pela Coordenação de Desenvolvimento Institucional, pela Comissão Permanente de Processo de Ingresso Discente – COPPID e pelos Coordenadores de Curso.

## 6.6. Princípios filosóficos e pedagógicos do curso

O Projeto Pedagógico do Curso traz em sua essência os aspectos inter relacionados com o Projeto Pedagógico Institucional, Plano de Desenvolvimento Institucional e a Organização Didática do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024. Desta forma, o projeto pedagógico de uma instituição de ensino representa um processo contínuo, de construção coletiva, da intersecção de convicções que orientam as práticas de ensino e de aprendizagem, do investimento constante no aprimoramento das relações, compreendidas como a principal fonte do desenvolvimento humano.

As novas tecnologias, conhecidas como forma de melhorar a qualidade de vida, podem aumentar cada vez mais as diferenças sociais. Tal fato acontece atrelado às mudanças nas bases de produção que são ditadas para assegurar o processo de acumulação do capital. Dessa forma, pretende-se, com o curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, formar sujeitos críticos, competentes, coletivos e protagonistas da história e, não objetos da sociedade. Profissionais que reconheçam a liberdade como princípio fundamental do ser humano, extrapolando a aparência imediata das coisas e construindo conhecimentos, com possibilidade de intervir no ambiente que vivem e atuam. Sendo assim, o curso está em consonância com o Projeto Político Pedagógico Institucional do IFRS, quando ressalta que:

[...] o papel do ensino de graduação está estreitamente vinculado ao ideário da gestão democrática, ao incremento tecnológico e à reflexão ética. O ensino de graduação está compromissado com a formação de cidadãos-trabalhadores, com a interculturalidade, com a democratização do conhecimento científico, tecnológico e pedagógico, com a promoção da cultura, tendo a pesquisa e extensão como princípios educativos (PPI, p. 42).

Portanto, os princípios do curso são, para além da aplicação imediata, impulsionar o sujeito em sua dimensão social e individual, para criar e responder aos desafios e, não somente usar a tecnologia, mas também, gerá-la e aperfeiçoá-la. Pretende-se formar sujeitos que se efetivem e se recriem permanentemente, isto é, que analisem as contradições, construindo o conhecimento a partir da realidade, através de uma relação dinâmica. Dessa forma, dialoga-se com a Organização Didática do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, no Capítulo VI, em seu Art. 37, que trata dos cursos de Bacharelado, quando enfatiza que:

§ 1º Os componentes curriculares que formam a matriz curricular deverão estar articulados em uma perspectiva interdisciplinar e orientados pelos perfis profissionais de conclusão, ensejando ao estudante a formação de uma base de

saberes humanos, científicos e tecnológicos, bem como a aplicação de conhecimentos teórico-práticos específicos de sua área profissional, que contribuam para uma qualificada formação técnico-científica e cidadã. (OD, 2024, p. 15).

Dessa forma, entende-se que uma atitude filosófica na educação requer a habilidade de identificar, analisar e buscar soluções para os problemas educacionais. Nesse sentido, os docentes compreendem que toda prática pedagógica deve estar alicerçada em uma teoria, em pressupostos filosóficos que embasam uma concepção de mundo e, conseqüentemente, do profissional que se quer formar.

#### **6.7. Temas transversais do curso**

O currículo do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado está fundamentado na legislação brasileira referente à educação em nível superior, e em consonância com os princípios de integralidade da educação e inclusão social.

No que se refere ao tema “ética profissional”, o mesmo será abordado como tema transversal no componente curricular “Introdução a engenharia mecânica”, por se tratar de um componente de início de curso. Além disso, também será abordado como tema transversal nos componentes curriculares de Extensão I, II, III e IV, uma vez que o caráter destes projetos é extensionista e permitirá ao estudante não apenas estudar as teorias que envolvem as questões de ética profissional e legislação pertinente, mas também aplicá-las no dia a dia ao longo do desenvolvimento das atividades nos respectivos componentes curriculares.

No que refere-se a “inclusão”, o assunto será abordado nos temas transversais, buscando refletir o processo formativo e exercício profissional na Engenharia Mecânica na diversidade (pessoas com deficiência e dificuldades de aprendizagem, negras, pardas e indígenas, LGBTQIAP+ e mulheres), para quebra de barreiras atitudinais colaborando com a permanência e êxito deste público no curso e inserção no mercado de trabalho. Também será abordado o uso dos conhecimentos desta área para promoção de acessibilidade, desenvolvimento de soluções e novos produtos que contribuam para inclusão social, autonomia e independência de pessoas com deficiências.

#### **6.8. Representação gráfica do perfil de formação**

O curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do *Campus* Rio Grande é composto por um conjunto de componente curriculares, somadas a um conjunto de atividades

complementares, um Projeto Final e um Estágio Curricular Obrigatório. Esta divisão permite ao estudante uma sequência lógica de estudos, de forma organizada, objetivando uma formação sólida do futuro profissional. A Tabela 1 apresenta de forma esquemática o perfil de formação acadêmica do estudante do curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, onde as cores das células indicam os componentes curriculares que compõem cada núcleo de formação do discente.

Tabela 1 – Perfil de formação acadêmica do estudante de Engenharia Mecânica - Bacharelado do *Campus* Rio Grande do IFRS

COMPONENTES CURRICULARES	NÚCLEO	EGRESSO
Formação geral	GERAL	FORMAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA - BACHARELADO IFRS CAMPUS RIO GRANDE
Formação humana		
Formação específica	ESPECÍFICO	
Formação profissionalizante		
Formação interdisciplinar ou Componentes optativos		
Meio Ambiente e Sustentabilidade	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE	
Gestão, Empreendedorismo e Inovação	GESTÃO	

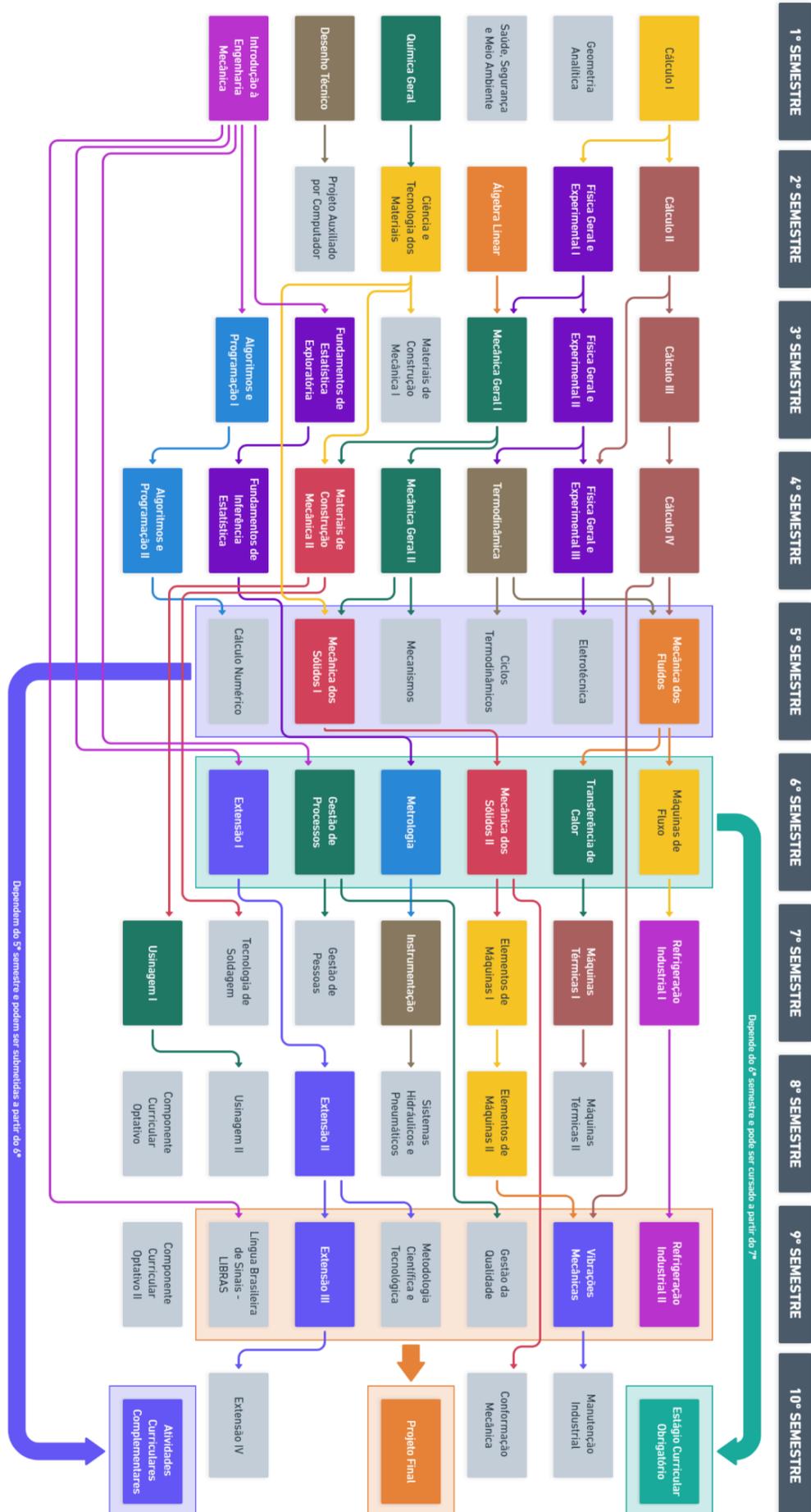
SEMESTRE 1
Cálculo I
Geometria Analítica
Desenho Técnico
Química Geral
Introdução à Engenharia Mecânica
Saúde, Segurança e Meio Ambiente
SEMESTRE 2
Cálculo II
Algebra Linear
Física Geral e Experimental I
Projeto Auxiliado por Computador
Ciência e Tecnologia dos Materiais
SEMESTRE 3
Cálculo III

Física Geral e Experimental II
Mecânica Geral I
Materiais de Construção Mecânica I
Fundamentos de Estatística Exploratória
Algoritmos e Programação I
<b>SEMESTRE 4</b>
Cálculo IV
Física Geral e Experimental III
Mecânica Geral II
Materiais de Construção Mecânica II
Algoritmos e Programação II
Fundamentos de Inferência Estatística
Termodinâmica
<b>SEMESTRE 5</b>
Mecânica dos Fluidos
Mecanismos
Eletrotécnica
Mecânica dos Sólidos I
Ciclos Termodinâmicos
Cálculo Numérico
<b>SEMESTRE 6</b>
Máquinas de Fluxo
Transferência de Calor
Mecânica dos Sólidos II
Metrologia
Extensão I
Gestão de Processos
<b>SEMESTRE 7</b>
Máquinas Térmicas I
Usinagem I
Elementos de Máquinas I
Refrigeração Industrial I
Instrumentação
Tecnologia da Soldagem
Gestão de Pessoas
<b>SEMESTRE 8</b>
Máquinas Térmicas II

Elementos de Máquinas II
Usinagem II
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Extensão II
Componente optativo I
<b>SEMESTRE 9</b>
Refrigeração Industrial II
Metodologia Científica e Tecnológica
Extensão III
Vibrações Mecânicas
Gestão da Qualidade
Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS
Componente optativo II
<b>SEMESTRE 10</b>
Manutenção industrial
Conformação Mecânica
Extensão IV
Projeto Final
Estágio Curricular Obrigatório
Atividades Complementares

O percurso formativo do estudante é visualizado no Quadro 1.

Quadro 1 – Quadro de Sequência Lógica do curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado



## **6.9. Organização curricular do Curso**

O currículo do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado está fundamentado na legislação brasileira referente à educação em nível superior, considerando o disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996a), nos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura (MEC-SESu, 2010) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC-CNE-CES, 2002; MEC-CNE-CES, 2007; MEC-CNE-CES, 2019; MEC-CNE-CES, 2021).

Com relação ao cumprimento da curricularização da Extensão, este Projeto Pedagógico contempla o disposto na Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, considerando a Política Nacional de Extensão Universitária; as Diretrizes para a Curricularização da Extensão na Rede Federal; a Política de Extensão do IFRS; a Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024); e a Regulamentação da Curricularização da Extensão do IFRS (Resolução nº 22, de 26 de abril de 2022) e suas alterações propostas pela Resolução nº 53, de 16 de agosto de 2022.

Além desses documentos norteadores do currículo, o Curso e as instalações do IFRS *Campus* Rio Grande, contemplam os preceitos estabelecidos no Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 com relação à Língua Brasileira de Sinais; no Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010 sobre o PNAEs; no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 sobre acessibilidade; na Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008 sobre Educação das relações étnico-raciais. Assim, o curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado está inserido em uma Instituição de Ensino que preconiza o atendimento às ações afirmativas, evidenciando a formação técnica e formal com o respeito à diversidade e aos direitos humanos.

Além disso, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado pauta-se nos Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais, nos ordenamentos da Instituição e também nas recomendações dispostas nos documentos do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA/CREA (Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966 e Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016), órgãos responsáveis pela fiscalização da profissão do(a) Bacharel(a) em Engenharia Mecânica.

A Matriz Curricular do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado está organizada em 10 (dez) semestres letivos, com 60 (sessenta) componentes curriculares obrigatórios, nos quais se incluem o projeto final de curso, com 83 (oitenta e três) horas e o estágio curricular

obrigatório, com 240 (duzentas e quarenta) horas, 2 (dois) componentes curriculares optativos, com 66 (sessenta e seis) horas e as atividades complementares, com 50 horas, totalizando 3.646 horas-relógio, sendo destas, 365 horas dedicadas a extensão.

Os três primeiros semestres do curso objetivam a promoção do nivelamento e do aprofundamento de conhecimentos, oportunizando uma sólida formação em áreas como matemática, física e química, pertencentes ao Núcleo Geral da engenharia mecânica e os componentes curriculares de Introdução à Engenharia Mecânica, Desenho Técnico, Saúde, Segurança e Meio Ambiente, Projeto Auxiliado por Computador, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Mecânica Geral I, Materiais de Construção Mecânica I e Algoritmos e Programação I pertencentes ao Núcleo Específico. A partir da construção dos conhecimentos básicos em Engenharia, o discente estará apto a cursar os componentes curriculares dos Núcleos Profissionalizante e Específico da Engenharia Mecânica, com destaque para os componentes curriculares de Extensão I, II, III e IV, contemplando as atividades curriculares de extensão no sentido de promover o desenvolvimento da postura ética, crítica, criativa, democrática e autônoma, associando à formação humana, aos aspectos profissionais.

O curso é ajustado para haver uma sequência lógica, não apenas nas áreas técnicas, mas também nas áreas de meio ambiente e gestão. Destaca-se que dentro da área de meio ambiente, o estudante irá cursar Saúde, Segurança e Meio Ambiente. A partir daí, são ofertados componentes complementares optativos que completam a formação do estudante nesta área, caso seja de seu interesse. De forma análoga, na área de gestão, são ofertados os componentes curriculares Gestão de Processos, Gestão de Pessoas e Gestão da Qualidade, em caráter obrigatório. Para complementar sua formação, de forma facultativa, o estudante pode cursar algum componente optativo desta área.

Ao se aproximar do final do curso, o discente poderá aplicar os conhecimentos adquiridos nos componentes curriculares para melhorar o seu desempenho durante a realização do Estágio Curricular Obrigatório e Projeto final de curso. Nesta atividade e componente curricular, o discente terá a oportunidade de aplicar na prática e de forma transversal os conhecimentos relativos à sustentabilidade, ao meio ambiente, às questões sociais, humanísticas, ético-profissionais, étnico-raciais e tecnológicas.

A interdisciplinaridade é um instrumento que contribui para a produção de novos saberes e o desenvolvimento integral do discente, prevendo desta forma, a discussão de temas transversais, como a cultura afro-brasileira e indígena, a sustentabilidade ambiental, os direitos humanos e o respeito à diversidade, inseridos no componente curricular de

Introdução à Engenharia Mecânica. Os temas relativos aos direitos humanos e o respeito à diversidade serão abordados de forma prática também nas Atividades Curriculares de Extensão, bem como os tópicos de Educação Ambiental, que também serão abordados nos componentes curriculares do Núcleo de Meio Ambiente.

A interdisciplinaridade está prevista também em ações de Extensão e nos componentes curriculares de Extensão I, II, III e IV. Esses componentes possuem a característica de proporcionar aos discentes a possibilidade de projetar e desenvolver soluções inovadoras para os problemas da comunidade externa, utilizando metodologias de pesquisa e extensão, além do desenvolvimento de competências e habilidades socioemocionais trabalhando em equipes.

Complementando o desenvolvimento de habilidades e competências importantes ao(à) Bacharel(a) em Engenharia Mecânica, tem-se o componente curricular de Projeto Final de Curso e o Estágio Curricular Obrigatório, onde os discentes, podem desenvolver projetos para resolver problemas, atuando de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, dentro da própria instituição e nas empresas da área, respectivamente.

Assim, os componentes curriculares previstos na matriz estimulam os discentes a pensar de forma a abarcar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho, contemplando, no decorrer do processo formativo, os princípios éticos, científicos e tecnológicos, associados aos pressupostos metodológicos da análise, da reflexão e da resolução de situações problemas, preparando o estudante para atender às necessidades e peculiaridades do mundo do trabalho.

#### **6.9.1. Prática Profissional**

Neste Projeto Pedagógico de Curso considera-se também a construção do conhecimento interdisciplinar, tanto no que diz respeito à ampliação e ao aprofundamento dos conhecimentos na área de formação, quanto oportunizando relações com outros campos do saber, de modo a possibilitar que sejam assimiladas as contribuições de outras áreas, que serão agregadas à prática profissional, com o desenvolvimento de atividades práticas em laboratório, atividades de extensão, inovação e pesquisa.

#### **6.9.2. Matriz Curricular**

Semestre	Componente Curricular	Carga horária (hora-relógio)			Carga-horária (hora-aula)	Períodos semanais	Pré-requisitos (d)
		Total (a)	Presencial				
			Ensino	Extensão (b)			
1º	Cálculo I	100	100	0	120	6	--
	Geometria Analítica	66	66	0	80	4	--
	Desenho Técnico	66	66	0	80	4	--
	Química Geral	33	33	0	40	2	--
	Introdução à Engenharia Mecânica	33	27	6	40	2	--
	Saúde, Segurança e Meio Ambiente	33	33	0	40	2	--
	<b>Total do Semestre</b>	<b>331</b>	<b>325</b>	<b>6</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	<b>--</b>
Semestre	Componente Curricular	Carga horária (hora-relógio)			Carga-horária (hora-aula)	Períodos semanais	Pré-requisitos (d)
		Total (a)	Presencial				
			Ensino	Extensão (b)			
2º	Cálculo II	66	66	0	80	4	(Cálculo I)
	Álgebra Linear	33	33	0	40	2	--
	Física Geral e Experimental I	100	100	0	120	6	(Cálculo I)
	Projeto Auxiliado por Computador	66	66	0	80	4	(Desenho Técnico)
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	66	66	0	80	4	(Química Geral)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>331</b>	<b>331</b>	<b>0</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	<b>--</b>
Semestre	Componente Curricular	Carga horária (hora-relógio)			Carga-horária (hora-aula)	Períodos semanais	Pré-requisitos (d)
		Total (a)	Presencial				
			Ensino	Extensão (b)			
3º	Cálculo III	66	66	0	80	4	(Cálculo II)
	Física Geral e Experimental II	100	100	0	120	6	(Física Geral e Experimental I)

	Mecânica Geral I	66	66	0	80	4	(Algebra Linear e Física Geral e Experimental I)
	Materiais de Construção Mecânica I	33	33	0	40	2	(Ciência e Tecnologia dos Materiais)
	Fundamentos de Estatística Exploratória	33	30	3	40	2	(Introdução à Engenharia Mecânica)
	Algoritmos e Programação I	33	33	0	40	2	(Introdução à Engenharia Mecânica)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>331</b>	<b>328</b>	<b>3</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
<b>Semestre</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga horária (hora-relógio)</b>			<b>Carga-horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>	<b>Pré-requisitos (d)</b>
		<b>Total (a)</b>	<b>Presencial</b>				
			<b>Ensino</b>	<b>Extensão (b)</b>			
<b>4º</b>	Cálculo IV	66	66	0	80	4	(Cálculo III)
	Física Geral e Experimental III	66	66	0	80	4	(Cálculo II e Física Geral e Experimental II)
	Mecânica Geral II	33	33	0	40	2	(Mecânica Geral I)
	Materiais de Construção Mecânica II	33	33	0	40	2	(Ciência e Tecnologia dos Materiais e Mecânica Geral I)
	Algoritmos e Programação II	33	33	0	40	2	(Algoritmos e Programação I)
	Fundamentos de Inferência Estatística	33	30	3	40	2	(Fundamentos de Estatística Exploratória)
	Termodinâmica	66	66	0	80	4	(Física Geral e Experimental II)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>330</b>	<b>327</b>	<b>3</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
<b>Semestre</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga horária (hora-relógio)</b>			<b>Carga-horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>	<b>Pré-requisitos (d)</b>
		<b>Total (a)</b>	<b>Presencial</b>				
			<b>Ensino</b>	<b>Extensão (b)</b>			
<b>5º</b>	Mecânica dos Fluidos	66	66	0	80	4	(Cálculo IV e Termodinâmica)
	Mecanismos	66	66	0	80	4	(Mecânica Geral)

							II)
	Eletrotécnica	33	33	0	40	2	(Física Geral e Experimental III)
	Mecânica dos Sólidos I	66	66	0	80	4	(Ciência e Tecnologia dos Materiais e Mecânica Geral II)
	Ciclos Termodinâmicos	33	33	0	40	2	(Termodinâmica)
	Cálculo Numérico	66	66	0	80	4	(Algoritmos e Programação II)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>330</b>	<b>330</b>	<b>0</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
<b>Semestre</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga horária (hora-relógio)</b>			<b>Carga-horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>	<b>Pré-requisitos (d)</b>
		<b>Total (a)</b>	<b>Presencial</b>				
			<b>Ensino</b>	<b>Extensão (b)</b>			
<b>6º</b>	Máquinas de Fluxo	66	66	0	80	4	(Mecânica dos Fluidos)
	Transferência de Calor	66	66	0	80	4	(Mecânica dos Fluidos)
	Mecânica dos Sólidos II	33	33	0	40	2	(Mecânica dos Sólidos I)
	Metrologia	66	66	0	80	4	(Fundamentos de Inferência Estatística)
	Gestão de Processos	33	30	3	40	2	(Introdução à Engenharia Mecânica)
	Extensão I	66	0	66	80	4	(Introdução à Engenharia Mecânica)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>330</b>	<b>261</b>	<b>69</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
<b>Semestre</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga horária (hora-relógio)</b>			<b>Carga-horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>	<b>Pré-requisitos (d)</b>
		<b>Total (a)</b>	<b>Presencial</b>				
			<b>Ensino</b>	<b>Extensão (b)</b>			
<b>7º</b>	Máquinas Térmicas I	33	33	0	40	4	(Transferência de Calor)
	Usinagem I	33	33	0	40	2	(Materiais de Construção Mecânica II)
	Elementos de Máquinas I	66	66	0	80	4	(Mecânica dos Sólidos II)

	Refrigeração Industrial I	66	66	0	80	2	(Máquinas de Fluxo)
	Instrumentação	33	22	11	40	2	(Metrologia)
	Tecnologia da Soldagem	66	66	0	80	4	(Materiais de Construção Mecânica II)
	Gestão de Pessoas	33	30	3	40	2	(Gestão de Processos)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>330</b>	<b>316</b>	<b>14</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
<b>Semestre</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga horária (hora-relógio)</b>			<b>Carga-horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>	<b>Pré-requisitos (d)</b>
		<b>Total (a)</b>	<b>Presencial</b>				
			<b>Ensino</b>	<b>Extensão (b)</b>			
<b>8º</b>	Máquinas Térmicas II	100	100	0	120	6	(Máquinas Térmicas I)
	Elementos de Máquinas II	33	33	0	40	2	(Elementos de Máquinas I)
	Usinagem II	66	66	0	80	4	(Usinagem I)
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	66	66	0	80	4	(Instrumentação)
	Extensão II	33	0	33	40	2	(Extensão I)
	Componente curricular optativo I	33	33	0	40	2	(Descrito em cada componente curricular optativo)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>331</b>	<b>298</b>	<b>33</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
<b>Semestre</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga horária (hora-relógio)</b>			<b>Carga-horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>	<b>Pré-requisitos (d)</b>
		<b>Total (a)</b>	<b>Presencial</b>				
			<b>Ensino</b>	<b>Extensão (b)</b>			
<b>9º</b>	Refrigeração Industrial II	66	44	22	80	4	(Refrigeração Industrial I)
	Vibrações Mecânicas	66	66	0	80	4	(Cálculo IV e Elementos de Máquinas II)
	Metodologia Científica e Tecnológica	33	20	13	40	2	(Extensão II)
	Gestão da Qualidade	33	30	3	40	2	(Gestão de Processos)

	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	33	33	0	40	2	(Introdução à Engenharia Mecânica)
	Extensão III	66	0	66	80	4	(Extensão II)
	Componente curricular optativo II	33	33	0	40	2	(Descrito em cada componente curricular optativo)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>330</b>	<b>226</b>	<b>104</b>	<b>400</b>	<b>20</b>	--
Semestre	Componente Curricular	Carga horária (hora-relógio)			Carga-horária (hora-aula)	Períodos semanais	Pré-requisitos (d)
		Total (a)	Presencial				
			Ensino	Extensão (b)			
10º	Manutenção industrial	100	100	0	120	6	(Vibrações Mecânicas)
	Conformação Mecânica	66	66	0	80	4	(Mecânica dos Sólidos II)
	Extensão IV	133	0	133	160	8	(Extensão III)
	Estágio Curricular Obrigatório <sup>7</sup>	240	240	-	-	-	(Máquinas de Fluxo, Transferência de Calor, Mecânica dos Sólidos II, Metrologia, Gestão de Processos, Extensão I)
	Projeto Final <sup>8</sup>	83	83	0	100	2	(Refrigeração Industrial II, Vibrações Mecânicas, Metodologia Científica e Tecnológica, Gestão da Qualidade, Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, Extensão III)
	Atividades Curriculares Complementares*	50	-	-	-	-	(Mecânica dos Fluidos Mecanismos Eletrotécnica Mecânica dos Sólidos I)

<sup>7</sup> Cadastro no SIGAA como componentes do tipo ATIVIDADE.

<sup>8</sup> Cadastro no SIGAA como componentes do tipo MISTO.

							Ciclos Termodinâmicos Cálculo Numérico)
	<b>Total do Semestre</b>	<b>672</b>	<b>489</b>	<b>133</b>	<b>460</b>	<b>20</b>	--
	<b>Carga horária total do Curso</b>	<b>3646</b>	<b>3231</b>	<b>365</b>	<b>4060</b>	<b>200</b>	--
	<b>Percentual (%)</b>	<b>100,00</b>	<b>88,62</b>	<b>10,01</b>	<b>100,01</b>	<b>100,00</b>	-

**ENADE:** o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes é componente curricular obrigatório para a conclusão do curso, instituído pela Lei nº 10.861 de 14/04/2004.

\* As Atividades Curriculares Complementares poderão ser registradas a partir do 6º semestre.

<b>QUADRO DE COMPONENTES OPTATIVOS</b>			
<b>ÁREA DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS</b>			
<b>Componente</b>	<b>Carga Horária (hora-relógio)</b>	<b>Carga Horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>
Processos de Usinagem Avançados	33	40	2
Fundição	33	40	2
Ensaio de Materiais	33	40	2
Ensaio e Inspeção em Soldagem	33	40	2
Fabricação Digital	33	40	2
<b>ÁREA DE GESTÃO, EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO</b>			
<b>Componente</b>	<b>Carga Horária (hora-relógio)</b>	<b>Carga Horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>
Gestão da Cadeia de Suprimentos	33	40	2
Empreendedorismo e Inovação	33	40	2
Manutenção Centrada em Confiabilidade	33	40	2
Pesquisa Operacional	33	40	2
<b>ÁREA DE CIÊNCIAS TÉRMICAS E FLUIDOS</b>			
<b>Componente</b>	<b>Carga Horária (hora-relógio)</b>	<b>Carga Horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>
Sistemas de Climatização e Ventilação	33	40	2
Modelagem de tubulações industriais	33	40	2
Ensaio de Sistemas Térmicos	33	40	2
Simulação Térmica	33	40	2
Tecnologia dos Biocombustíveis	33	40	2
Fontes Alternativas e Renováveis de Energia	33	40	2
Tópicos Especiais em Modelagem e Simulação de Sistemas de Engenharia	33	40	2
Sistemas de Refrigeração por Hidrocarbonetos	33	40	2
<b>ÁREA DE MECÂNICA ESTRUTURAL E DE PROJETOS</b>			
<b>Componente</b>	<b>Carga Horária (hora-relógio)</b>	<b>Carga Horária (hora-aula)</b>	<b>Períodos semanais</b>

Máquinas de Elevação e Transporte	33	40	2
Mecânica dos Sólidos III	33	40	2
Método dos Elementos Finitos	33	40	2
Projeto de Desenvolvimento de Produtos	33	40	2

<b>QUADRO SÍNTESE DA MATRIZ</b>	
<b>Atividades</b>	<b>Carga horária total (hora-relógio)</b>
Projeto Final	83
Estágio Curricular Obrigatório	240
Atividades Curriculares Complementares	50
Extensão	365 (10,01%)
Demais componentes Obrigatórios	2842
Componentes Optativos	66

ENADE: o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes é componente curricular obrigatório para a conclusão do curso, instituído pela Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004.

### 6.9.3. Programa por Componentes Curriculares:

#### 1º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Cálculo I	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 100h
<b>Pré-requisitos:</b> Nenhum	
<b>Objetivo geral do componente curricular:</b> Compreender os conceitos de limite, diferenciabilidade e integração para funções de uma variável, bem como suas aplicações.	
<b>Ementa:</b> Funções: Representação de funções; funções essenciais, funções exponenciais, inversas e logarítmicas. Limites. Ideia Intuitiva. Definição e propriedades. Limite de uma função. Limites de funções trigonométricas. Limites no Infinito. Assíntotas. Continuidade. Derivadas e taxa de variação. A derivada como uma função. Interpretação Geométrica. Regras de Derivação. Regra da cadeia. Derivada de funções trigonométricas. Derivação implícita. Derivada de funções logarítmicas. Derivadas de ordem superior. Estudo de Gráficos usando derivadas. Problemas de otimização e de taxa de variação. Máximos e mínimos. Teorema do valor médio. Regra de L'Hospital. Integrais. Áreas e distâncias. Regras de integração. Integrais trigonométricas. Integração por substituição. Substituição trigonométrica. Integrais por partes. Integrais de funções racionais. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Cálculo de área entre curvas. Volume. Cálculo do comprimento de arco de uma função, cálculo de área de superfícies de sólidos de revolução, cálculo de volume de sólidos de revolução.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> FLEMMING, D.; GONÇALVES, M. <b>Cálculo A:</b> funções, limites, derivação e integração. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2008. SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica, v. 1.</b> São Paulo: McGraw -Hill, 1987. STEWART, J. <b>Cálculo, v. 1.</b> 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. <b>Complementar:</b> APOSTOL, T. M. <b>Cálculo I:</b> cálculo com funções de uma variável, com uma introdução à álgebra linear. Barcelona: Reverté, 1988. ÁVILA, G. S. S. <b>Cálculo I.</b> Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos S.A.: Universidade de Brasília, [s.d.]. LEITHOLD, L. <b>O Cálculo com geometria analítica.</b> São Paulo: Harbra, 1994. LEWIS, K. <b>Cálculo e álgebra linear, v. 1.</b> Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A., 1973. PENNEY, E. D.; EDWARDS JR., C. H. <b>Cálculo com geometria analítica, v. 1.</b> [S.l.]: Prentice Hall do Brasil, 1997. PENNEY, E. D., EDWARDS JR., C. H. <b>Cálculo com geometria analítica, v. 2.</b> [S.l.]: Prentice Hall do Brasil, 1997. SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica.</b> São Paulo: McGraw-Hill Ltda, 1987.	
<b>Componente Curricular:</b> Geometria Analítica	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h

<b>Pré-requisitos:</b> Nenhum
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Estabelecer os conceitos básicos de Geometria Analítica, a fim de levar o estudante a se familiarizar com a linguagem matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, capacitando os estudantes para a resolução de problemas relacionados à área específica de formação.
<b>Ementa:</b> Vetores no plano e no espaço, retas, planos e distâncias. Cônicas.
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BOULOS, P.; CAMARGO, I. <b>Geometria analítica</b> : um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005. DELGADO, J.; FRENSEL, K.; CRISSAFF, L. <b>Geometria analítica</b> . São Paulo: SBM, 2013 WINTERLE, P. <b>Vetores e geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.  <b>Complementar:</b> ABRANTES, J. <b>Geometria analítica aplicada</b> . 5. ed. São Paulo: Moderna, 2020. BONORA JÚNIOR, D. <b>Vetores e geometria analítica</b> . São Paulo: Ícone Editora Ltda, 2019. BOURCHTEIN, A.; BOURCHTEIN, L.; NUNES, G. S. <b>Geometria analítica no plano</b> : abordagem simplificada a tópicos universitários. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2019. MELLO, D. ; WATANABE, R. <b>Vetores e uma iniciação à geometria analítica</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LF, 2011. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

<b>Componente Curricular:</b> Desenho Técnico	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Nenhum	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Utilizar processos gráficos para desenvolver o raciocínio e a visualização espaciais de elementos sólidos, bem como para resolver problemas de aplicação, utilizando o desenho como linguagem técnica de comunicação, através de instrumentos e desenho à mão livre.	
<b>Ementa:</b> O método de Gaspar Monge , elementos fundamentais da geometria, métodos descritivos, representação e seção plana de poliedros e sólidos de revolução,. Desenho em projeção ortogonal comum no primeiro diedro, desenho em perspectiva paralela, vistas seccionais, projeção com rotação, vistas auxiliares, noções de cotagem, casos especiais de representação.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. <b>Desenho técnico e tecnologia gráfica</b> . Porto Alegre: Globo, 1995. PRÍNCIPE JÚNIOR, A. R. <b>Noções de geometria descritiva</b> . São Paulo: Nobel, 1983. RODRIGUES, A. J. <b>Geometria descritiva</b> : operações fundamentais e poliedros. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1964.	

**Complementar:**

BORGES, G. C. M. **Noções de geometria descritiva**: teoria e exercícios. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 2002.

CALFA, H. G. **Noções de geometria descritiva**. Rio de Janeiro: Bibliex Cooperativa, 1997.

LACOURT, H. **Noções e fundamentos de geometria descritiva**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

MANDARINO, D. **Geometria Descritiva**. São Paulo: Editora Plêiade, 2003.

MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico**: curso completo. São Paulo: Hemus, 2004.

MONTENEGRO, G. **Geometria descritiva**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.

RICCA, G. **Geometria descritiva**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2000.

<b>Componente Curricular:</b> Química Geral	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Nenhum	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Apresentar ao estudante os conceitos fundamentais da química aplicáveis à engenharia mecânica.	
<b>Ementa:</b> Teoria Atômica, Tabela periódica e suas propriedades, ligações químicas, estrutura cristalina em materiais metálicos, reações de oxidação-redução, química de fluídos refrigerantes e óleos lubrificantes.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BRADY, J. E.; RUSSEL, J. B.; HOLUM. <b>Química</b> : a matéria e suas transformações. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <b>Química geral, v. 2.</b> 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. RUSSEL, J. B. <b>Química geral</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.  <b>Complementar:</b> BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. <b>Química</b> : a ciência central. 13. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. EBBING, D. D. <b>Química geral</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. <b>Química e reações químicas</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. MAHAN, B. M.; MYIERS, R. J. <b>Química</b> : um curso universitário. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. MURRY, J. M.; FAY, R. C. <b>Chemistry</b> . 6. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2012.	

<b>Componente Curricular:</b> Introdução à Engenharia Mecânica	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio) - 6h</b>	
<b>Pré-requisitos:</b> Nenhum	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Apresentar ao estudante o curso de Engenharia Mecânica, a estrutura do IFRS e as perspectivas do	

mundo de trabalho referente à Engenharia Mecânica.

**Ementa:**

Introdução à Engenharia Mecânica. Origem e evolução da Engenharia. Os Institutos Federais e o curso de Engenharia Mecânica. A influência da tecnologia sobre o meio ambiente, a profissão de engenheiro e as suas interrelações com os Direitos Humanos e a educação das relações étnico-raciais. História e cultura afro-brasileira e indígena. Áreas de atuação do engenheiro. Palestras com Profissionais da Área de Engenharia, Perspectivas do Mercado de Trabalho: atribuições e campos de trabalho do engenheiro. Setor de Estágios e Normativas. Ética e exercício profissional. Introdução às práticas de laboratórios. Utilização da Biblioteca em sua totalidade. Curricularização da Extensão: estudos de casos, como estratégias de aprendizagem para aplicar as teorias e modelos, abordados na ementa.

**Práticas Extensionistas:**

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado na ementa, com possibilidades de conexões interdisciplinares. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão diversificadas, mas a proposta é que seja implementado um Projeto "Falando de Engenharia" no qual os estudantes ao longo do semestre irão expor os projetos desenvolvidos no final do semestre, através de Eventos, Workshops e Estudo de Caso, dentre outras, tendo na sua aplicação vínculos extensionistas. No desenvolvimento dos projetos serão observadas as necessidades dos(as) estudantes, o contexto e possibilidades de recursos financeiros existentes para execução das atividades.

A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas deve priorizar os aspectos processuais e culminar, preferencialmente, em apresentação de relatório, seminário, portfólio, relatos de experiência e/ou publicações, que poderão ocorrer na MEPERG ou outros meios de divulgação, ou ainda eventos planejados, sendo que, estes instrumentos avaliativos serão verificados e avaliados pelo(s) respectivo(s) docente(s) regentes do componente curricular.

**Referências:**

**Básica:**

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2017.

BROCKMAN, J. B. **Introdução à engenharia**: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

WICKERT, J. A.; LEWIS, K. **Introdução à engenharia mecânica**. 3. ed. São Paulo: Cengage, 2023.

**Complementar:**

BRASIL. **Lei nº 5.194**, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, DF, 1966. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm). Acesso em: 22 abr. 2024.

DYM, C.; LITTLE, P.; ORWIN, E.; SPJUT, E. **Introdução à engenharia**: uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. **Introdução à engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

RAMOS FILHO, J. M.; PIOVEZAN, D. A. **Introdução dos profissionais do sistema**: CONFEA/ CREA ao mercado de trabalho. Florianópolis: Insular, 2009.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo:

Pearson, 1998.

**Componente Curricular:**

Saúde, Segurança e Meio Ambiente

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Pré-requisitos:**

Nenhum

**Objetivo geral do componente curricular**

Apresentar ao estudante as principais normativas e leis nacionais referentes à saúde, segurança e meio ambiente.

**Ementa:**

Introdução: Conceitos de segurança do trabalho. Acidentes e doenças de trabalho. Segurança do trabalho: proteção contra incêndio, explosão, choques elétricos, sinalização de segurança, equipamentos de proteção coletiva e individual. Desenho Universal. Higiene do trabalho: agentes físicos, químicos e biológicos. Organização de CIPAS e SESMET. Legislação brasileira, fiscalização, participação do trabalhador no controle de riscos. Legislação ambiental, Matriz energética brasileira e mundial, Aspectos e impactos ambientais (EIA – RIMA), Gerenciamento ambiental na indústria (tratamento de efluentes sólidos, líquidos e atmosféricos). Técnicas e benefícios de um programa de minimização de resíduos, caracterização e mudanças tecnológicas, visando sua prevenção à poluição. Técnicas e sistemas de reaproveitamento e reuso de resíduos. Análise de Ciclo de Vida de Produtos e de Processos Ambientais, desenvolvimento, implementação e avaliação de projetos de produção mais limpa, processos de tratamentos e disposição final de resíduos sólidos.

**Referências:**

**Básica:**

**Curso de engenharia de segurança do trabalho.** São Paulo: Fundacentro, 1982.

GONÇALVES, E. A. **Manual de segurança e saúde no trabalho.** São Paulo: LTR, 2000.

MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Org.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades:** estratégias a partir de Porto Alegre. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 2004.

OLIVEIRA, S. G. **Proteção jurídica à segurança e saúde no trabalho.** São Paulo: LTR, 2002.

SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. S.; SHIGUNOV, T. **Fundamentos da gestão ambiental.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

**Complementar:**

ANDRADE, R. O. B. **Gestão ambiental:** enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial.** São Paulo: Saraiva, 2004.

CHEHEBE, J. R. B. **Análise do ciclo de vida de produtos:** ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

HAMES, V. S. **Agir:** percepção da gestão ambiental. EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.

MANUAL de Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho. 59. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SAAD, E. G. **Introdução à engenharia de segurança do trabalho.** São Paulo: Fundacentro, 1982.

SALIBA, T. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional.** São Paulo: LTR, 2004.

SALIBA, T. M. **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA.** 2. ed. São Paulo: LTR, 2008.

SOUZA, R. S. **Entendendo a questão ambiental:** temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

## 2º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Cálculo II	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Cálculo I	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender soma infinita como extensão de soma finita e as noções de convergência e divergência, resolver problemas envolvendo integrais múltiplas.	
<b>Ementa:</b> Sequências e séries: Sequências; Séries Infinitas; Teste de convergência; Séries de potência; Série de Taylor. Funções de várias variáveis: Limites e continuidade de funções de várias variáveis; Derivadas parciais; Derivada direcional e Gradiente; Valores extremos de funções de várias variáveis; Multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas: Integrais duplas iteradas sobre retângulos; Integrais duplas em regiões quaisquer; Coordenadas polares; Integração em coordenadas polares; Integrais Triplas. Cálculo vetorial: Funções Vetoriais; Integrais de Linha; Integrais de superfície; Divergência e Rotacional; Superfícies e Áreas.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> FLEMMING, D.; GONÇALVES, M. <b>Cálculo B:</b> funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007. SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica, v. 2.</b> São Paulo: McGraw –Hill, 1987. STEWART, J. <b>Cálculo, v. 2.</b> 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.  <b>Complementar:</b> APOSTOL, T. M. <b>Cálculo I:</b> cálculo com funções de uma variável, com uma introdução à álgebra linear. Barcelona: Reverté, 1988. ÁVILA, G. S. S. <b>Cálculo I.</b> Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos S.A.: Universidade de Brasília, [s.d.]. LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica.</b> São Paulo: Harbra, 1994. LEWIS, K. <b>Cálculo e álgebra linear, v. 1.</b> Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A., 1973. PENNEY, E. D.; EDWARDS JR., C. H. <b>Cálculo com geometria analítica, v. 1.</b> [S.l.]: Prentice Hall do Brasil, 1997. PENNEY, E. D., EDWARDS JR., C. H. <b>Cálculo com geometria analítica v. 2.</b> [S.l.]: Prentice Hall do Brasil, 1997. SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica, v. 1.</b> São Paulo: McGraw-Hill Ltda, 1987.	

<b>Componente Curricular:</b> Álgebra Linear	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Nenhum	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Estabelecer os conceitos básicos de Álgebra Linear, a fim de levar o estudante a se familiarizar com a linguagem matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, bem como, capacitar os estudantes para a resolução de problemas relacionados à área específica de	

formação. Fornecer embasamento matemático para os componentes curriculares que constituem o currículo do curso.

**Ementa:**

Matrizes e determinantes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização, autovalores e autovetores. Produto interno. Formas cônicas e quádricas.

**Referências:**

**Básica:**

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LAY, D. C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

LEON, S. J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

**Complementar:**

CAROLI, A.; CALLIOLI, C. A.; FEITOSA, M. O. **Matrizes, vetores, geometria analítica**. São Paulo: Nobel, 2009.

CORREA, P. S. Q. **Álgebra linear e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

LIMA, E. L. **Geometria analítica e álgebra linear**. Rio de Janeiro: Publicação IMPA, 2008.

LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Álgebra linear**. Coleção Schaum. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

POOLE, D. **Álgebra linear**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

**Componente Curricular:**

Física Geral e Experimental I

**Carga horária (hora-relógio):**

100h

**Pré-requisitos:**

Cálculo I

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os princípios fundamentais da física clássica e aplicá-los na resolução de problemas, visando desenvolver habilidades analíticas e técnicas, essenciais para a formação em engenharia mecânica.

**Ementa:**

Movimento Retilíneo, Movimento em Duas e Três Dimensões, Leis de Newton e suas Aplicações, Trabalho, Energia cinética, Teorema do Trabalho e Energia Cinética, Energia Potencial e Conservação da Energia, Centro de Massa e Momento Linear (Sistemas de Partículas e Corpos Maciços), Colisão e Impulso, Conservação do Momento Linear, Momento e Energia Cinética em Colisões, Colisões Inelásticas (1D e 2D), Rotação de Corpos Rígidos, Rolamento, Torque e Momento Angular. Experimentos em Física : Análise Gráfica em Papel Semi-log e Log-log, Ajuste por Mínimos Quadrados, Condições de Equilíbrio de Corpos Rígidos; Determinação Experimental do Centro de Massa , Estudo Experimental do Movimento, Estudo de Colisões em uma Dimensão, Estudo da Dinâmica da Rotação de Corpos Rígidos.

**Referências:**

**Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física I: mecânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A., **Física I, v. 1**. São Paulo: Pearson, 2003.

**Complementar:**

HALLIDAY, R. **Física II**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. **Fundamentos da física**. 7.ed. Rio de Janeiro: Livros

Técnicos e Científicos, 2006.  
NUSSENSWEIG, M. **Curso de física básica, v. 1.** São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1981.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade e magnetismo, ótica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.  
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III**. 10. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

**Componente Curricular:**  
Projeto Auxiliado por Computador

**Carga horária (hora-relógio):**  
66h

**Pré-requisitos:**  
Desenho Técnico

**Objetivo geral do componente curricular**

Promover o desenvolvimento de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) necessárias na utilização de uma ferramenta computacional de modelagem 3D, permitindo a criação de representações realistas e detalhadas em projetos mecânicos, auxiliando para produzir desenhos técnicos de layouts, diagramas, componentes e sistemas mecânicos, correlacionando-os com as Normas Técnicas de desenho pertinentes.

**Ementa:**

Introdução ao projeto auxiliado por computador (PAC), conceitos básicos de CAD, manipulação de arquivos, comandos de construção. Comandos de precisão. Comandos de Visualização. Comandos de Edição. Textos. Hachuras. Blocos. Níveis de Trabalho. Dimensionamento. Ambientes de trabalho. Impressão. Customização. Desenho de órgãos e acessórios mecânicos, montagem e detalhamento de equipamentos, aplicações CAE e CAM.

**Referências:**

**Básica:**

BOCHESE, C. **SolidWorks 2007:** Projeto e desenvolvimento. São Paulo: Érica, 2007.  
FIALHO, A. B. **SolidWorks Office Premium 2008:** teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais – Plataforma para projetos CAD/CAE/CAM. São Paulo: Érica, 2008.  
ROHLER, E.; SPECK, H. J. **Tutoriais de modelagem 3D:** utilizando o SolidWorks. São Paulo: Visual Books, 2006.

**Complementar:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10067:** Princípios gerais de representação em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10126:** cotação em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6409:** tolerâncias geométricas: tolerâncias de forma, orientação, posição e batimentos: generalidades, símbolos, definições e indicações em desenho. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8404:** indicação do estado de superfície em desenhos técnicos. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12288:** representação simplificada de furos de centro em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.  
GALDINO, F. X. **Apostila do SolidWorks.** [s.l.: s.n.], 2015.  
Manual do Instrutor de Ensino do SolidWorks. Concord, MA: Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, [s.d.].

**Componente Curricular:**

**Carga horária (hora-relógio):**

Ciência e Tecnologia dos Materiais	66h
<b>Pré-requisitos:</b> Química Geral	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Desenvolver habilidade no que se refere à classificação, seleção e utilização de materiais na engenharia.	
<b>Ementa:</b> Natureza e propriedades dos materiais, estrutura dos materiais, classificação geral dos materiais, materiais metálicos, obtenção de metais e ligas, noções de siderurgia, diagrama de fase de ligas ferrosas e microestruturas adquiridas, introdução aos tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecânicos e sua aplicação na engenharia, classificação e seleção de materiais metálicos e suas aplicações em equipamentos, materiais poliméricos, materiais cerâmicos, compósitos – novos materiais.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021. SHACKELFORD, J. F. <b>Ciência dos materiais</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. VAN VLACK, L. H. <b>Princípios de ciência e tecnologia dos materiais</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 1984.  <b>Complementar:</b> BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. <b>Química: a ciência central</b> . 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica, v. 3</b> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. EBBING, D. D. <b>Química geral</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1998. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. <b>Química e reações químicas</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. RUSSEL, J. B. <b>Química geral</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002. SMITH, W. F. <b>Princípios de ciência e engenharia dos materiais</b> . Lisboa: McGraw-Hill, 1996.	

### 3º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Cálculo III	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Cálculo II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Relacionar modelos matemáticos de equações diferenciais com situações de aplicação, para que o(a) estudante, possa compreender e aplicar alguns métodos de resolução e análise de comportamento de soluções de equações diferenciais ordinárias.	
<b>Ementa:</b> Introdução ao estudo de equações diferenciais. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: solução direta de algumas equações; método dos fatores integrantes; método das equações separáveis; formulação de modelos matemáticos; teoremas de existência e unicidade de solução de um problema de valor inicial; equações exatas e fatores integrantes. Equações diferenciais	

ordinárias lineares de 2ª ordem: equações homogêneas com coeficientes constantes (soluções fundamentais, independência linear e wronskiano, raízes complexas e raízes repetidas da equação característica); equações não-homogêneas (método dos coeficientes indeterminados e método de variação dos parâmetros); aplicações em vibrações mecânicas e elétricas. Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem mais alta: teoria geral para equações lineares de ordem  $n$ ; equações homogêneas com coeficientes constantes; método dos coeficientes indeterminados e método de variação dos parâmetros. Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª ordem: teoria básica; sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes; autovalores reais e distintos, autovalores complexos e autovalores reais repetidos; sistemas lineares não homogêneos.

**Referências:**

**Básica:**

BOYCE, W. E. DIPRIMA, R. C. MEADE, D. B. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

NAGLE, R. K. SAFF, E. B. SNIDER, A. D. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

ZILL, D. G. CULLEN, M. R. **Equações diferenciais, v. 1 e 2**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

**Complementar:**

BRONSON, R. COSTA, G. **Equações diferenciais**. Coleção Schaum. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

KAPLAN, W. **Cálculo avançado**. Volume 2. São Paulo: Blucher, 1972.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia, v. 1.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

OLIVEIRA, R. L. **Equações diferenciais ordinárias: métodos de resolução e aplicações**. Curitiba: Intersaberes, 2019.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

**Componente Curricular:**

Física Geral e Experimental II

**Carga horária (hora-relógio):**

100h

**Pré-requisitos:**

Física Geral e Experimental I

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os princípios fundamentais da física clássica referente à engenharia térmica.

**Ementa:**

Propriedades dos Fluidos, Temperatura e Gases Ideais, Fluxo de Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica, Moléculas e Gases, Segunda Lei da Termodinâmica, Propriedades dos Sólidos. Experimentos em Física: Medidas de Pressão, Vazão, Temperatura, Densidade, Pêndulo Simples e Pêndulo Físico, Oscilações de Sistemas Contínuos, Molas, Ar e Ressonância, Estudo dos Gases, Estudo da Expansão Térmica.

**Referências:**

**Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física I: mecânica**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física II: gravitação, ondas e termodinâmica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 5. ed. São Paulo: LTC,

2006.

**Complementar:**

GOLDEMBERG, J. **Física geral e experimental, v. 1.** 2. ed. São Paulo: Editora Nacional e Editora da USP, 1970.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. **Fundamentos da física.** 7.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

NUSSENSWEIG, M. **Curso de física básica 1: mecânica.** 5.ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2013.

SEARS E ZEMANSKY. **Física 1.** São Paulo: Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, ótica.** 5. ed. [S.l.]: LTC, 2006.

YOUNG, H. D. **Física 3: Eletromagnetismo.** 12.ed. São Paulo: Pearson, 2008.

**Componente Curricular:**

Mecânica Geral I

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Álgebra Linear e Física Geral e Experimental I

**Objetivo geral do componente curricular**

Introduzir os primeiros conceitos do cálculo estrutural por meio do estudo do comportamento mecânico dos corpos rígidos, enfatizando a aplicação dos principais instrumentos para a resolução dos problemas de mecânica.

**Ementa:**

Estática dos corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças, equilíbrio de forças em duas e três dimensões. Forças distribuídas, centróides e centros de gravidade. Análise de estruturas, treliças e estruturas de máquinas.

**Referências:**

**Básica:**

BEER, F. P. *et al.* **Mecânica vetorial para engenheiros.** 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR., R. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: cinemática e dinâmica.** 5. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2004.

HIBBELER, R. C. **Engineering mechanics, statics and dynamics.** São Paulo: Prentice Hall, 1995.

**Complementar:**

FRANÇA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. **Mecânica geral.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2001.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física, v. 1.** Rio de Janeiro: LTC, 1997.

KAMINSKI, P. C. **Mecânica geral para engenheiros.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

POPOV, E. P. **Resistência dos materiais: versão SI.** 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.

TIMOSHENKO, S. P. **Resistência dos materiais, v. 1 e 2.** Rio de Janeiro: LTC, 1983.

**Componente Curricular:**

Materiais de Construção Mecânica I

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Pré-requisitos:**

Ciência e Tecnologia dos Materiais

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender as modificações estruturais possíveis para os materiais e propor alterações, através de tratamentos térmicos e termoquímicos, para adequar as propriedades às necessidades de uso

dos materiais.

**Ementa:**

Curvas de transformação de fase, tratamentos térmicos, termoquímicos.

**Referências:**

**Básica:**

CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: ABM, 1998.

CHIAVERINI, V. **Tratamento térmico das ligas metálicas**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008.

PINEDO, C. E. **Tratamentos térmicos e superficiais dos aços**. São Paulo: Edgar Blucher, 2021.

**Complementar:**

BRESCIANI FILHO, E. **Seleção de metais não ferrosos**. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 1997.

CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed. ampl. e rev. São Paulo: ABM, 1998.

CHIAVERINI, V. **Tratamento térmico das ligas metálicas**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008.

COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, c2008.

COSTA e SILVA, A. L.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais**. São Paulo: ABM, 1980.

HONEYCOMBE, R. W. K. **Steels**: microstructure and properties. London: Edward Arnold, 1981.

METALS HANDBOOK. **Metals Handbook, v. 3**. 9. ed. Ohio: Metals Park.

**Componente Curricular:**

Fundamentos de Estatística Exploratória

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio) - 3h**

**Pré-requisitos:**

Introdução à Engenharia Mecânica

**Objetivo geral do componente curricular**

Aplicar os princípios e práticas do Pensamento Estatístico (PE) aos problemas básicos de análise exploratória de dados.

**Ementa:**

Introdução: princípios do Pensamento Estatístico (PE) e Aprendizagem por Problema (PBL) estatístico. Produção de dados: indivíduo, atributo e variável, Dado Estatístico e Informação Estatística. Retratar a variação em gráficos: histograma, gráficos de barras, gráficos de setores, gráficos de dispersão e Box-Plot. Descrever a variação em números: medidas de posição, dispersão, assimetria e curtose. Associação entre variáveis: análise bidimensional básica. Curricularização da Extensão: Desenvolvimento de Projeto Diagnóstico, junto a comunidade, com objetivo de produzir Informações Estatísticas exploratórias em apoio ao desenvolvimento dos Arranjos produtivos locais.

**Práticas Extensionistas:**

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aplicar os conteúdos abordados no diagnóstico das necessidades da comunidade externa (compreensão de problemas e proposições de soluções).

A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão corresponderão a 25% na composição da nota do componente curricular. A formação da nota contemplará três etapas: 1)

Elaboração da proposta; 2) Execução da proposta, junto a comunidade alvo; 3) Estudo exploratório dos resultados encontrados.

**Referências:**

**Básica:**

LANGLEY, G. J. *et al.* **Modelo de melhoria**: uma abordagem prática para melhorar o desempenho organizacional. São Paulo: Mercado de Letras, 2011.

MOORE, D. S. **A estatística básica e sua prática**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

**Complementar:**

BALDI, B. **A prática da estatística nas ciências da vida**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

BRUCE, A.; BRUCE, P. **Estatística prática para cientistas de dados**: 50 conceitos essenciais. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

COSTA, G. G. O. **Estatística aplicada à informática e às suas novas tecnologias, v. 2**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2015.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

FREZATTI, F. *et al.* **Aprendizagem baseada em problemas**. Rio de Janeiro: Atlas, 2018.

NOVAES, D. V. **A estatística para educação profissional e tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

WHEELAN, C. **Estatística**: o que é, para que serve, como funciona. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

**Componente Curricular:**

Algoritmos e Programação I

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Pré-requisitos:**

Introdução à Engenharia Mecânica

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender a organização funcional de computadores, bem como desenvolver o raciocínio lógico para solução de problemas computacionais.

**Ementa:**

Conceitos básicos sobre informática. Visão geral sobre arquitetura e organização de computadores. Noções básicas sobre sistemas operacionais e redes de comunicação de dados. Navegação na Internet. Desenvolvimento de Algoritmos. Estruturas básicas de programação: sequencial, condicional e de repetição em linguagem de alto nível de abstração. Programação modular com uso de funções e/ou procedimentos.

**Referências:**

**Básica:**

MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos**: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 23. ed. São Paulo: Érica, 2009.

SOUZA, M. A. F. *et al.* **Algoritmos e lógica de programação**: um texto introdutório para engenharia. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

VELLOSO, F. C. **Informática**: conceitos básicos. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, c2014.

**Complementar:**

MANZANO, A. L. N. G.; MANZANO, M. I. N. G. **Estudo dirigido de informática básica**. 7. ed. atual., rev. e ampl. São Paulo: Érica, 2007.

MENEZES, N. N. C. **Introdução à programação com Python**: algoritmos e lógica de programação

para iniciantes. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2019.

PAULA, E.; SILVA, C. **Lógica de programação**: aprendendo a programar. São Paulo: Editora Viena, 2007.

SALIBA, W. **Técnicas de programação**: uma abordagem estruturada. São Paulo: Makron Books, 1993.

TAVARES NETO, R. F.; SILVA, F. M. **Introdução à programação para engenharia**: usando a linguagem Python. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

#### 4º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Cálculo IV	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Cálculo III	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Resolver equações diferenciais ordinárias usando séries de potências, transformada de Laplace, equações diferenciais parciais lineares de primeira e segunda ordem.	
<b>Ementa:</b> Soluções em série para equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem: soluções em série na vizinhança de um ponto ordinário; equações de Euler; soluções em série na vizinhança de um ponto singular regular; equações de Bessel. Transformada de Laplace: definição e solução de problemas de valores iniciais; equações diferenciais com forçamentos descontínuos; convolução. Equações diferenciais parciais: ideias gerais sobre equações diferenciais parciais (alguns tipos de soluções); problemas clássicos de valores de contorno; soluções por séries de Fourier; soluções por separação de variáveis; equação do calor (considerar o problema de condução do calor sob diversas hipóteses); equação da onda (considerar o problema sob diversas hipóteses); equação de Laplace (problema de Dirichlet sob diversas hipóteses).	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C.; MEADE, D. B. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. <b>Equações diferenciais</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. <b>Equações diferenciais, v. 1 e 2</b> . 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. <b>Complementar:</b> BRONSON, R.; COSTA, G. <b>Equações diferenciais</b> . Coleção Schaum. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. FIGUEIREDO, D. G. <b>Análise de Fourier e equações diferenciais parciais</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Projeto Euclides, IMPA, 2014. KAPLAN, W. <b>Cálculo avançado, v. 2</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1972. KREYSZIG, E. <b>Matemática superior para engenharia, v. 2</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ZILL, D. G. <b>Equações Diferenciais com aplicações em modelagem</b> . 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.	

<b>Componente Curricular:</b> Física Geral e Experimental III	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Cálculo II	

## Física Geral e Experimental II

### Objetivo geral do componente curricular

Compreender os princípios fundamentais da física clássica e aplicá-los na resolução de problemas, visando desenvolver habilidades analíticas e técnicas, essenciais para a formação em engenharia mecânica.

### Ementa:

Campo Elétrico, Sistemas com Simetria e Condutores, Potencial Elétrico, Equações Fundamentais da Eletrostática, Capacidade e Energia Eletrostática, Corrente Elétrica, Campo Magnético, Magnetostática, Indução Eletromagnética, Eletrodinâmica, Ondas Eletromagnéticas e Luz. Experimentos em Física.

### Referências:

#### Básica:

COTRIN, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.  
CREDER, H. **Instalações elétricas**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.  
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. **Fundamentos da física**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### Complementar:

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 20. ed. São Paulo: Érica, 2007.  
BOYLESTAD, R. **Introdução à análise de circuitos**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2006.  
CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física**. Rio de Janeiro: LCT, 2006.  
GOLDEMBERG, J. **Física geral e experimental, v. 2**. 2.ed. São Paulo: Editora Nacional e Editora da USP, 1970.  
HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física III: Eletromagnetismo** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.  
MARIOTTO, P. A. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.  
YOUNG, H. D. **Física 3: Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

### Componente Curricular:

Mecânica Geral II

### Carga horária (hora-relógio):

33h

### Pré-requisitos:

Mecânica Geral I

### Objetivo geral do componente curricular

Introduzir os primeiros conceitos básicos, fundamentais ao cálculo estrutural por meio do estudo das solicitações, suas tensões e respectivas deformações e estados de tensão.

### Ementa:

Forças em vigas, esforço cortante e momento fletor. Forças em Cabos, Momento de inércia em superfícies e corpos. Atrito, Princípio dos Trabalhos Virtuais. Introdução à cinemática e dinâmica dos corpos rígidos.

### Referências:

#### Básica:

BEER, F. P. **Mecânica vetorial para engenheiros**. São Paulo: Makron Books, [s.d.].  
BEER, F. P.; JOHNSTON JR., R. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: cinemática e dinâmica**. 5. ed. São Paulo: Makron, [s.d.].  
HIBBELER, R. C. **Engineering mechanics, statics and dynamics**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1995.

#### Complementar:

FRANÇA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. **Mecânica geral**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2001.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física, v. 1**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.  
KAMINSKI, P. C. **Mecânica geral para engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.  
POPOV, E. P. **Resistência dos materiais**: versão SI. 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.  
TIMOSHENKO, S. P. **Resistência dos materiais, v. 1 e 2**. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

**Componente Curricular:**  
Materiais de Construção Mecânica II

**Carga horária (hora-relógio):**  
33h

**Pré-requisitos:**  
Ciência e Tecnologia dos Materiais  
Mecânica Geral I

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os conceitos relativos aos ensaios destrutivos, não destrutivos e técnicas micrográficas e macrográficas para analisar os diferentes tipos de estruturas e suas características.

**Ementa:**

Ensaio não destrutivo: Conceitos e aplicação de ultra-som. Conceitos e aplicação de partículas magnéticas. Conceitos e aplicação de raios-X. Conceitos e aplicação de inspeção visual. Conceitos e aplicação de líquidos penetrantes. Cálculo de incerteza de medição em ensaios não-destrutivos, aulas práticas de ensaios não destrutivos; Ensaio destrutivo: Conceitos e aplicação de ensaio de tração. Conceitos e aplicação de ensaio de flexão. Conceitos e aplicação de ensaios de dureza. Conceitos e aplicação de ensaio de compressão. Conceitos e aplicação de ensaio de torção. Conceitos e aplicação de ensaio de impacto. Conceitos e aplicação de ensaios de tenacidade; Caracterização microestrutural: Conceitos e aplicação de técnicas de macrografia. Conceitos e aplicação de técnicas de micrografia. Conceitos e aplicação de microscopia ótica e outros métodos de análise de microestrutura. Aulas práticas de ensaios destrutivos e não destrutivos e de metalografia.

**Referências:**

**Básica:**

CHIAVERINI, V. **Aços carbono e aços liga, v. 3**. São Paulo: McGraw-Hill, 1971.  
CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica, v. 3**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.  
SOUZA, S. A. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos**. São Paulo: USP, 1982.

**Complementar:**

BRESCIANI FILHO, E. **Seleção de metais não ferrosos**. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 1997.  
CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed. ampl. e rev. São Paulo: ABM, 1998.  
CHIAVERINI, V. **Tratamento térmico das ligas metálicas**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008.  
COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, c2008.  
COSTA e SILVA, A. L.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais**. São Paulo: ABM, 1980.  
HONEYCOMBE, R. W. K. **Steels**: microstructure and properties. London: Edward Arnold, 1981.  
METALS HANDBOOK. **Metals handbook, v. 3**. 9. ed. Ohio: Metals Park.

**Componente Curricular:**  
Algoritmos e Programação II

**Carga horária (hora-relógio):**  
33h

**Pré-requisitos:**  
Algoritmos e Programação I

**Objetivo geral do componente curricular**

Desenvolver programas de computadores para soluções de problemas na Engenharia Mecânica.

**Ementa:**

Programação com uso de bibliotecas científicas e numéricas. Plotagem de gráficos. Programação para sistemas embarcados. Sensores e atuadores. Tópicos emergentes em tecnologia da informação e comunicação. Projetos computacionais para a Engenharia Mecânica.

**Referências:****Básica:**

OLIVEIRA, S. **Internet das coisas**: com ESP8266, ARDUINO e RASPBERRY PI. São Paulo: Novatec, c2017.

SOUZA, M. A. F. *et al.* **Algoritmos e lógica de programação**: um texto introdutório para engenharia. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

TAVARES NETO, R. F.; SILVA, F. M. **Introdução à programação para Engenharia**: usando a linguagem Python. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

**Complementar:**

ALMEIDA, R. M. A.; MORAES, C. H. V.; SERAPHIM, T. F. P. **Programação de sistemas embarcados**: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

MCKINNEY, W. **Python para análise de dados**: tratamento de dados com pandas, NumPy e IPython. São Paulo: Novatec, 2018.

OLIVEIRA, C. L. V.; ZANETTI, H. A. P. **MicroPython**: aprenda a programar microcontroladores. São Paulo: Expressa, 2021.

PAULA, E; SILVA, C. **Lógica de programação**: aprendendo a programar. São Paulo: Editora Viena, 2007.

**Componente Curricular:**

Fundamentos de Inferência Estatística

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio) - 3h**

**Pré-requisitos:**

Fundamentos de Estatística Exploratória

**Objetivo geral do componente curricular**

Aplicar os princípios e práticas do Pensamento Estatístico (PE) aos problemas básicos de Inferência.

**Ementa:**

Introdução: problemas de inferência e distribuição de probabilidade de uma variável aleatória. Técnicas de inferências estatística: distribuição amostral, seleção de amostras, intervalo de confiança e teste de hipóteses. Aplicações computacionais. Curricularização da Extensão: Desenvolvimento de Projeto Diagnóstico, junto a comunidade, com objetivo de produzir Informações estatísticas inferenciais em apoio ao desenvolvimento dos Arranjos produtivos locais.

**Práticas Extensionistas:**

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aplicar os conteúdos abordados no diagnóstico das necessidades da comunidade externa (compreensão de problemas e proposições de soluções). A inferência Estatística será aplicada no planejamento e teste de soluções proposta.

A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão corresponderão a 25% na composição da nota do componente curricular. A formação da nota contemplará três etapas: 1) Elaboração da proposta; 2) Execução da proposta, junto a comunidade alvo; 3) Estudo inferencial

dos resultados encontrados.

**Referências:**

**Básica:**

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão:** Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

LANGLEY, G. J. *et al.* **Modelo de melhoria:** uma abordagem prática para melhorar o desempenho organizacional. São Paulo: Mercado de Letras, 2011.

MOORE, D. S. **A estatística básica e sua prática.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica.** 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

**Complementar:**

BALDI, B. **A prática da estatística nas ciências da vida.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

BRUCE, A.; BRUCE, P. **Estatística prática para cientistas de dados:** 50 conceitos essenciais. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

COSTA, G. G. O. **Estatística aplicada à informática e às suas novas tecnologias, v. 2.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2015.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

FREZATTI, F. *et al.* **Aprendizagem baseada em problemas.** Rio de Janeiro: Atlas, 2018.

NOVAES, D. V. **A estatística para educação profissional e tecnológica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras.** Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

WHEELAN, C. **Estatística:** o que é, para que serve, como funciona. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

**Componente Curricular:**

Termodinâmica

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Física Geral e Experimental II

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender o comportamento dos fluidos nas transformações térmicas de energia em potência.

**Ementa:**

Aplicações da termodinâmica e definições fundamentais, propriedades termodinâmicas, trabalho e calor, primeira lei da termodinâmica, gases ideais e substâncias puras, segunda lei da termodinâmica, entropia, irreversibilidade e disponibilidade.

**Referências:**

**Básica:**

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica.** São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de termodinâmica para engenharia.** 4. ed. São Paulo: LTC, 2002.

VAN WYLEN, G. J.; SOUTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica clássica.** 4. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

**Complementar:**

HOWEL, J.; BUCKIUS, R. **Fundamentals of engineering thermodynamics.** New York: McGraw-Hill. 1987.

IRVING G. **Termodinâmica e energia térmica**. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 1995.  
 SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUT, C. H. **Introdução às ciências térmicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.  
 SERWAY, R. A. **Física: Termodinâmica, v. 2**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.  
 ZEMANSKY, M. W. **Calor e termodinâmica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

## 5º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Mecânica dos Fluidos	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Cálculo IV Termodinâmica	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender os conceitos físicos da mecânica dos fluidos e métodos de análise que se iniciam a partir dos princípios básicos.	
<b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais, hidrostática, equações básicas na forma integral (EFI) para um volume de controle, equações básicas na forma diferencial (EFD) para um volume de controle, análise dimensional e semelhança, escoamento interno e externo.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. MACINTYRE, A. <b>Bombas e instalações de bombeamento</b> . 2. ed. São Paulo: LTC, 2008. WHITE, F. M. <b>Mecânica dos fluidos</b> . 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.  <b>Complementar:</b> ASHRAE/HVAC. <b>Applications handbook</b> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2012. ASHRAE/HVAC. <b>Systems and equipments handbook</b> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2012. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT. E. N. <b>Fenômenos de transporte</b> . 2. ed. São Paulo: LTC, 2002. BRAN, R.; SOUZA, Z. <b>Máquinas de fluxo</b> : turbinas, bombas e ventiladores. São Paulo: LTC, 1969. BRUNETTI, F. <b>Mecânica dos fluidos</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson, 2008. MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. <b>Fundamentos da mecânica dos fluidos</b> . 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.	

<b>Componente Curricular:</b> Mecanismos	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Mecânica Geral II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Conhecer e aplicar os métodos de análise e síntese de mecanismos.	
<b>Ementa:</b> Cinemática de corpos rígidos, conceitos relativos ao estudo dos mecanismos, mecanismos	

característicos, análise cinemática dos mecanismos com movimento plano, síntese de mecanismos articulados, estudo das cames.

**Referências:**

**Básica:**

JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

NORTON, R. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

PENNOCK, G.; UICKER, J.; SHIGLEY, J. **Theory of machines and mechanisms**. Cambridge: Oxford University Press, 2010.

**Complementar:**

HARTOG, J. P. D. **Vibrações nos sistemas mecânicos**. São Paulo: USP, 1972.

INMAN, D. J. **Engineering vibration**. São Paulo: Prentice-Hall, 2001.

NORTON, R. L. **Design of machinery**. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

ROTHBART, H. A. **Cams: design, dynamics and accuracy**. New York: John Wiley & Sons, 1978.

SHIGLEY, J. E.; UICKER JUNIOR., J. J. **Theory of machines and mechanisms**. São Paulo: McGraw-Hill, 1980.

**Componente Curricular:**

Eletrotécnica

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Pré-requisitos:**

Física Geral e Experimental III

**Objetivo geral do componente curricular**

Identificar, caracterizar e descrever o funcionamento dos elementos de instalações elétricas tais como: cabos condutores, disjuntores, relés, fusíveis, etc.

**Ementa:**

Noções sobre geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica; fundamentos de corrente alternada, circuitos trifásico; dispositivos de proteção e comando, noções de dimensionamento elétrico, motores elétricos de indução e transformadores, medição de energia elétrica.

**Referências:**

**Básica:**

COTRIN, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. **Fundamentos da física, v. 3**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**Complementar:**

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 20. ed. São Paulo: Érica, 2007.

BOYLESTAD, R. **Introdução à análise de circuitos**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2006.

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física, v. 3**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MARIOTTO, P. A. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

NUSSENZVEIG, M. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas de calor**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

**Componente Curricular:**

Mecânica dos Sólidos I

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Ciência e Tecnologia dos Materiais  
Mecânica Geral II

**Objetivo geral do componente curricular**

Fornecer conceitos básicos referentes aos esforços de tração, compressão e torção em componentes mecânicos.

**Ementa:**

Tensão e Deformação, Tração e Compressão: tensão deformação sob carregamento axial, lei de Hooke, cargas repetidas, fadiga, coeficiente de Poisson, concentração de tensões, deformações plásticas e tensões residuais. Torção: análise preliminar das tensões em eixos, tensões em regime elástico, ângulo de torção, eixos estaticamente indeterminados, projetos de eixos de transmissão, deformação plástica em eixos de seção circular, tensões residuais em eixos, torção em barras de seção não circular.

**Referências:****Básica:**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Resistência dos materiais**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

**Complementar:**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2011.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

MACHADO JÚNIOR, E. F. **Introdução à isostática**. São Carlos: EESC/USP - Projeto REENGE, 1999.

MENDONÇA, P. T. R. **Resistência dos materiais e fundamentos de mecânica dos sólidos**. Florianópolis: Orsa Maggiore, 2021.

POPOV, E. P. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

RICARDO, O. G. S. **Teoria das estruturas**. São Paulo: USP & Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.

**Componente Curricular:**

Ciclos Termodinâmicos

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Pré-requisitos:**

Termodinâmica

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender o comportamento dos fluidos e a variação de suas propriedades nas transformações termodinâmicas, em seu emprego nos processos aplicados à dispositivos de engenharia mecânica.

**Ementa:**

Ciclos térmicos, de potência e ciclos de motores.

**Referências:****Básica:**

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 4. ed. São Paulo: LTC, 2002.

VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. 4. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

**Complementar:**

HOWEL, J.; BUCKIUS, R. **Fundamentals of engineering thermodynamics**. New York: McGraw-Hill, 1987.

IRVING G. **Termodinâmica e energia térmica**. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 1995.

SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUT, C. H. **Introdução às ciências térmicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

SERWAY, R. A. **Física: Termodinâmica, v. 2**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

ZEMANSKY, M. W. **Calor e termodinâmica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

**Componente Curricular:**

Cálculo Numérico

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Algoritmos e Programação II

**Objetivo geral do componente curricular**

Analisar, interpretar e aplicar os métodos numéricos na solução via computador, de equações e sistemas de equações lineares e não lineares.

**Ementa:**

Estudo sobre erros, zeros de funções, zeros de polinômios, sistemas lineares aproximações de funções: interpolação, ajuste de curvas, integração numérica e solução numérica de EDO.

**Referências:****Básica:**

CLAUDIO, D. M.; MARTINS, J. M. **Cálculo numérico computacional**. São Paulo: Atlas, 2000.

GOMES, S. C. P. **Métodos numéricos computacionais**. São Paulo: Editora Ciência Moderna, 2021.

RUGGIERO, A.; LOPES, L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1997.

**Complementar:**

CURTIS D. P. **Excel 2010: passo a passo**. São Paulo: Bookman, 2012.

SOUZA, M. A. F. ; GOMES, M. M. **Algoritmos e lógica de programação**. 2. ed. São Paulo: Carnage Learning, 2013.

STEPHEN, J. C. **Programação em Matlab para engenharia**. 2. ed. São Paulo: Carnage Learning, 2015.

**6º SEMESTRE****Componente Curricular:**

Máquinas de Fluxo

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Mecânica dos Fluidos

**Objetivo geral do componente curricular**

Conhecer os principais conceitos e definições aplicados aos princípios de funcionamento de máquinas de fluxo, de forma a selecionar o(s) ventilador(es) e bomba(s) de acordo com determinações de projeto.

**Ementa:**

Classificação das máquinas de fluxo. Tipos de ventiladores. Curvas de Sistemas. Curvas de Desempenho. Tipos de Bombas. Bombas Centrífugas. Curvas de Desempenho de Bombas. Seleção de ventiladores e bombas.

**Referências:****Básica:**

FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MACINTYRE, A. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2008.

WHITE, F. M. **Mecânica dos fluidos**. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.

**Complementar:**

ASHRAE/HVAC. **Applications handbook**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2012.

ASHRAE/HVAC. **Systems and equipments handbook**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2012.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT. E. N. **Fenômenos de transporte**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.

BRAN, R.; SOUZA, Z. **Máquinas de fluxo: turbinas, bombas e ventiladores**. São Paulo: LTC, 1969.

BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

**Componente Curricular:**

Transferência de Calor

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Mecânica dos Fluidos

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os mecanismos de troca de calor por condução, convecção, radiação e processos envolvendo mudança de fase.

**Ementa:**

Introdução à condução, condução em regime permanente, condução em regime transiente, convecção natural, convecção em escoamento interno e externo. Processos de transferência de calor envolvendo mudança de fase. Radiação térmica.

**Referências:****Básica:**

ÇENGEL, Y. A., GHAJAR, A. J., KANOGLU, M. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

HOLMAN, J. P. **Transferência de calor**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

INCROPERA, F.; DEWITT, D.; BERGMAN, T.; LAVINE, A. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

**Complementar:**

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT. E. N. **Fenômenos de transporte**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H.; MUNSON, B. R.; DEWITT. D. P. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**. São Paulo: LTC, 2005.

ÖZISIK, M. N. **Heat conduction**. New York: John Wiley & Sons, 1980.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**. 3.

ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.

<b>Componente Curricular:</b> Mecânica dos Sólidos II	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Mecânica dos Sólidos I	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Introduzir elementos adicionais de análise de tensões e deformações em componentes mecânicos e elementos estruturais sujeitos à flexão, deflexão e flambagem, incorporando técnicas de cálculo baseadas em métodos de energia e incluindo os conceitos fundamentais de integridade estrutural.	
<b>Ementa:</b> Teoria de flexão: análise de tensões na flexão pura, tensão deformação no regime elástico, deformações plásticas, flexão fora do plano de simetria, flexão em barras curvas. Deflexão em vigas por integração, carregamento transversal, equação da linha elástica, vigas estaticamente indeterminadas, método da superposição, aplicação da superposição às vigas estaticamente indeterminadas. Método da energia, trabalho de deformação, carregamento provocado por impacto, Teorema de Castigliano, determinação da deflexão pelo Teorema de Castigliano. Flambagem de estruturas, estabilidade de estruturas, fórmula de Euler para colunas com diferentes tipos de extremidades, cargas excêntricas: fórmula da secante.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Mecânica dos Materiais. 7 ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 2015. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Resistência dos materiais. 2. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 1984. POPOV, E. P. Introdução à mecânica dos sólidos. 4. reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1998.  <b>Complementar:</b> BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. <b>Mecânica vetorial para engenheiros:</b> estática. 9. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2011. HIBBELER, R. C. <b>Resistência dos materiais.</b> 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. MACHADO JÚNIOR, E. F. <b>Introdução à isostática.</b> São Carlos: EESC/USP - Projeto REENGE, 1999. RICARDO, O. G. S. <b>Teoria das estruturas.</b> São Paulo: USP & Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978. SHIGLEY, J. E. <b>Elementos de máquinas.</b> Rio de Janeiro: LTC, 1984.	

<b>Componente Curricular:</b> Metrologia	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Fundamentos de Inferência Estatística	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Conhecer e identificar os instrumentos de controle dimensional e técnicas de medição.	
<b>Ementa:</b> O processo de medição, determinação do resultado da medição, instrumentos de medição, qualificação de micrômetros, controle geométrico, escalas, medição diferencial, blocos padrão, instrumentos auxiliares de medição, máquinas de medição por coordenadas, medição de roscas, medição de engrenagens, automação do controle dimensional e calibração.	

**Referências:****Básica:**

ALBERTAZZI, A.; SOUZA, A. R. **Fundamentos da metrologia científica e industrial**. Barueri, SP: Manole, 2008.

BEGA, E.A. **Instrumentação industrial**. 3. ed. São Paulo: Interciência, 2011.

SILVA NETO, J. C. **Metrologia e controle dimensional, conceitos, normas e aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

**Complementar:**

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. São Paulo: LTC, 2005.

HUME, K. J. **Metrologia industrial**. 2. ed. Madrid: River S.A., 1968.

ROSSI, M. **Utilajes mecânicos**. 3. ed. Barcelona: Científico-Médica, 1971.

SANTOS JÚNIOR, M. J. **Metrologia dimensional**. Porto Alegre: UFRGS, 1985.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. **Instrumentation and control fundamentals handbook**. Washington: Technical Standards Program, 1992.

**Componente Curricular:**

Extensão I

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Carga horária de extensão (hora-relógio) - 66h**

**Pré-requisitos:**

Introdução a Engenharia Mecânica

**Objetivo geral do componente curricular**

Possibilitar ao estudante a compreensão dos princípios, objetivos e prática da extensão tecnológica.

**Ementa:**

Introdução sobre Extensão e o trabalho extensionista. Importância da Extensão acadêmica e a indissociabilidade com o ensino e a pesquisa. Estudos sobre a legislação vigente e elaboração de Projetos e Relatórios de Extensão. Extensão Tecnológica e suas linhas. Estudos de casos, como estratégias de aprendizagem para aplicar as teorias na prática integrada à comunidade.

**Referências:****Básica:**

ALDABÓ, R. **Gerenciamento de projetos**: procedimento básico e etapas essenciais. São Paulo: Artliber, 2006.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos**: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2010.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

**Complementar:**

ANDRADE, R. O. B. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.

BAZZO, W. A., PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia mecânica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 1993.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálisis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

GOLDRATT, E. M. **Meta**: um processo de melhoria contínua. 2 ed. São Paulo: Nobel, 2003.

HAMES, V. S. **Agir**: percepção da gestão ambiental - EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.

MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de projetos**: como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

**Componente Curricular:**

Gestão de Processos

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio) - 3h**

**Pré-requisitos:**

Introdução à Engenharia Mecânica

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender e aplicar conceitos modernos e técnicas de gestão da produção industrial, promovendo a eficiência e a competitividade nas operações produtivas.

**Ementa:**

Evolução histórica, definição e importância da gestão de processos nos diversos setores da indústria. Princípios da gestão por processos. Planejamento, estratégias e decisões de produção, previsão de vendas e análise da capacidade produtiva. Controle e acompanhamento dos processos. Balanceamento e sequenciamento de linhas de produção. Conceitos básicos da gestão de estoques. Técnicas e ferramentas de administração da produção. Sustentabilidade e Produção. Análise de Desempenho, indicadores e custos de processo. Tópicos avançados sobre tecnologias e inovação na produção. Curricularização da Extensão: estudo de caso trazido da comunidade a partir das vivências dos estudantes, realizando a devolução ao público externo da solução em gestão trabalhada a partir de palestra para a comunidade externa em atividade extensionista específica.

**Práticas Extensionistas:**

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado na ementa. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão Minicursos ou Palestras, abordando aspectos de gestão de pessoas, de processos, da qualidade, entre outros ligados à área de gestão, compondo um contexto amplo de conhecimento e sendo desenvolvidas de forma interdisciplinar com os demais componentes curriculares e posteriormente apresentadas em um evento maior de Extensão que une todas as ações desenvolvidas pelo curso nos diferentes componentes que possuem curricularização da extensão. A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas irá priorizar os aspectos processuais, culminando em apresentação de relatório.

**Referências:**

**Básica:**

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT**: um enfoque estratégico. São Paulo: Atlas, 1995.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 8.ed. São Paulo: Atlas,

2018.

**Complementar:**

AMATO NETO, J. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais:** oportunidades para pequenas e médias empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

BALLÉ, M. *et al.* **A estratégia lean:** para criar vantagem competitiva, inovar e produzir com crescimento sustentável. Porto Alegre: Bookman, 2019.

CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local:** estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência Italiana. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações:** manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

GOLDRATT, E. M. **Meta:** um processo de melhoria contínua. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2003.

GRIFFITH, G. K. **Statistical process control methods for long or short runs.** Milwaukee: ASQC Quality Press, 1989.

HRADESKY, J. L. **Aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade:** guia prático para implementação do CEP. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras.** Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

## 7º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Máquinas Térmicas I	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Transferência de Calor	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Estudar os sistemas de distribuição de ar comprimido e trocadores de calor, adquirindo conhecimentos para cálculo, dimensionamento e seleção de equipamentos, identificando as melhores condições operacionais sob os pontos de vista técnico, econômico e legal.	
<b>Ementa:</b> Propriedades psicrométricas do ar; aplicações do ar comprimido; o sistema de ar comprimido, características, funcionamento e dimensionamento; compressores de ar, linhas de tubulações industriais para ar comprimido, características e distribuição das redes; reservatório de ar, resfriadores e secadores de ar, filtros; critérios de seleção para equipamentos, órgãos e acessórios. Definição e classificação dos trocadores de calor; conceitos e parâmetros de projeto; condições operacionais; coeficiente global de transferência de calor; diferença média logarítmica de temperatura (DMLT) e efetividade $\epsilon$ -NTU (número de unidades de transferência); projeto e seleção de arranjos de tubo e carcaça.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> ÇENGEL, Y. A., GHAJAR, A. J., KANOGLU, M. <b>Transferência de calor e massa:</b> uma abordagem prática. 4. ed. McGraw-Hill, São Paulo, 2012. COSTA, E. C. <b>Compressores.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 1978.	

INCROPERA, F.; DEWITT, D.; BERGMAN, T.; LAVINE, A. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

JANNA, W. S. **Projetos de sistemas fluidotérmicos**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. Disponível em: [https://biblioteca.ifrs.edu.br/pergamum\\_ifrs/biblioteca/index.php](https://biblioteca.ifrs.edu.br/pergamum_ifrs/biblioteca/index.php).

MEIXNER, H.; KOBLER, R. **Introdução à pneumática**. [S.l.]: Festo Didactic, 1986.

ROLLINS, J. P. **Manual de ar comprimido e gases**. 5. ed. Tradução e revisão técnica de Bruno Eugen Buck. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

**Complementar:**

BEJAN, A. **Convection heat transfer**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT. E. N. **Fenômenos de transporte**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.

BOHN, M. S.; KREITH, F. **Princípios de transferência de calor**. São Paulo: Thomson, 2003.

HOLMAN, J. P. **Transferência de calor**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

ÖZISIK, M. N. **Heat conduction**. New York: John Wiley & Sons, 1980.

TELLES, P. C. S.; BARROS, D. G. P. **Tabelas e gráficos para o projeto de tubulações**. São Paulo: Editora Interciência Ltda, 1998.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais: cálculo**. 9. ed. São Paulo: Editora LTC, 2004.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem**. 10. ed. São Paulo: Editora LTC, 2005.

<b>Componente Curricular:</b> Usinagem I	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Materiais de Construção Mecânica II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender os fundamentos e a teoria da usinagem dos materiais.	
<b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais da teoria da usinagem, geometria das ferramentas de corte, mecanismos de formação do cavaco, força e potência de usinagem, materiais para ferramentas de corte, temperatura no processo de usinagem, fluidos de corte, avarias, desgastes e mecanismos de desgaste das ferramentas de corte, curva de vida das ferramentas de corte, condições econômicas de usinagem.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> FERRARESI, D. <b>Fundamentos da usinagem dos metais</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1977. FITZPATRICK, M. <b>Introdução aos processos de usinagem</b> . Porto Alegre: AMGH, 2013. MACHADO, A. M., COELHO, R. T., SILVA, M. B. <b>Teoria da usinagem dos materiais</b> . São Paulo: Blucher, 2009.  <b>Complementar:</b> CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento</b> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. v. 2. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. <b>Tecnologia da usinagem dos materiais</b> . São Paulo: Artliber, 2000. ROSSI, M. <b>Máquinas operatrizes modernas, v. 1 e 2</b> . Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano, 1970. SANTOS, S. C.; SALES, W. F. <b>Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais</b> . São Paulo: Artliber, 2007.	

<b>Componente Curricular:</b> Elementos de Máquinas I	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Mecânica dos Sólidos II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Dimensionar e/ou selecionar elementos de máquinas, isoladamente e agregados a sistemas e equipamentos industriais.	
<b>Ementa:</b> Uniões soldadas, elementos de vedação, ligações parafusadas, molas helicoidais, lubrificantes e lubrificação, embreagens e freios de atrito.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BUDYNAS, R. G.; KEITH N. J. <b>Elementos de máquinas de Shigley</b> : projeto de Engenharia Mecânica. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. MELCONIAN, S. <b>Elementos de máquinas</b> . 9. ed. São Paulo: Érica, 2009. NIEMANN, G. <b>Elementos de máquinas, v. 1</b> . 8. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.  <b>Complementar:</b> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NB 86</b> : Sistemas de tolerâncias e ajustes. Rio de Janeiro: ABNT, 1966. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT PNB 117</b> : cálculo e execução de estruturas de aço soldadas. Rio de Janeiro: ABNT, 1972. JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. <b>Fundamentos do projeto de componentes de máquinas</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. MAYER, E. <b>Selos mecânicos axiais</b> . São Paulo: Euroamérica, 1979. MESQUITA, J. <b>Elementos de máquinas</b> : dimensionamento. São Paulo: Protec, 2000. NSK. <b>NSK Rolamentos</b> . São Paulo: NSK Brasil, 2003. SKF. <b>SKF Catálogo geral</b> : 3330 PB. São Paulo: SKF Brasil, 1980.	

<b>Componente Curricular:</b> Refrigeração Industrial I	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Máquinas de Fluxo	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Estudar os sistemas de refrigeração industrial, os ciclos de refrigeração aplicados a instalações frigoríficas, seus componentes, operações, manobras e segurança.	
<b>Ementa:</b> Fluidos frigorígenos industriais, sistema seco e inundado, sistemas de compressão de vapores em múltiplos estágios, compressores tipo alternativo e parafuso, evaporadores, condensadores, órgãos e acessórios para instalações de refrigeração industrial, degelo, controle de capacidade, economizer, incondensáveis e regeneração.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> DOSSAT, R. J. <b>Princípios de refrigeração</b> . 2 ed. São Paulo: Hemus, 1980.	

MILLER, R.; MILLER, M. R. **Refrigeração e ar condicionado**. São Paulo: LTC, 2008.  
STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. **Refrigeração industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

**Complementar:**

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Fundamentals**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2005.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook HVAC Applications**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2007.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Refrigeration**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2006.

COSTA, E. C. **Refrigeração**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 1982.

LONCAN, P. **Projeto de instalações frigoríficas**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2019.

**Componente Curricular:**

Instrumentação

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio) - 11h**

**Pré-requisitos:**

Metrologia

**Objetivo geral do componente curricular**

Conhecer o princípio de funcionamento dos instrumentos de medição e suas características de desempenho, além de compreender os sistemas de automação da medição.

**Ementa:**

Instrumentos e Sistemas de Medição: Conceitos Gerais; Componentes; Classificação; Grandezas, Unidades, Padrões e Calibração; Caracterização Estática e Dinâmica. Condicionamento do Sinal Elétrico: Noções de Eletricidade e Eletrônica Básica; Amplificação, Atenuação, Deslocamento e Proteção; Transmissão do Sinal; Digitalização do Sinal (Multiplexação, Amostragem, Conversão A/D); Aspectos Práticos (Tipos de Sinais Analógicos, Modos de Aquisição); Teorema de Nyquist, Filtragem de Guarda. Ruído: Fontes e técnicas de redução; Circuitos de Pontes e Medidas de Parâmetros Elétricos; Sensores e Transdutores: Aplicações em Medições específicas. Aquisição de Dados e processamento de Sinais. Curricularização da Extensão: a partir do estudo de caso de um empreendimento localizado no entorno do *campus*, realizar a avaliação e elaboração de possíveis soluções, apresentando os resultados para a comunidade atendida através de evento específico de extensão.

**Práticas Extensionistas:**

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado no componente curricular. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão diversificadas, como por exemplo: visitas técnicas para conversa e aquisição de dados para o estudo, e palestras para apresentação dos resultados, que podem culminar também em Prestação de Serviços à comunidade a partir das soluções desenvolvidas. A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas priorizarão os aspectos processuais e irão resultar na apresentação dos resultados na forma de seminário para a comunidade, em evento específico de extensão organizado para este fim pelo curso, bem como entrega de relatório de atividades realizadas ao professor regente.

**Referências:****Básica:**

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. São Paulo: LTC, 2005.  
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medida, v. 1 e 2**. São Paulo: LTC, 2010.  
BEGA, E.A. **Instrumentação industrial**. 3. ed. São Paulo: Interciência, 2011.  
COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

**Complementar:**

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. São Paulo: LTC, 2005.  
FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.  
HUME, K.J. **Metrologia industrial**. 2. ed. Madrid: River SA, 1968.  
POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.  
ROSSI, M. **Utilajes mecânicos**. 3. ed. Barcelona: Científico-Médica, 1971.  
SANTOS JÚNIOR, M. J. **Metrologia dimensional**. Porto Alegre: UFRGS, 1985.  
U.S. Department of Energy. **Instrumentation and control fundamentals handbook**. Washington: DOE-HDBK-1013/1-92, 1992.

**Componente Curricular:**

Tecnologia da Soldagem

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Materiais de Construção Mecânica II

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os processos de soldagem, metalurgia da soldagem e introdução ao projeto de juntas soldadas, além de boas práticas de utilização e segurança.

**Ementa:**

Introdução à Soldagem. Segurança na Soldagem. Terminologia da Soldagem. Introdução à Física do Arco Elétrico e Fontes de Potência na Soldagem; Processos de Soldagem, Brasagem e Solda Branda. Metalurgia da Soldagem. Descontinuidades e Defeitos em Soldagem. União dos Materiais Metálicos. Fundamentos de Distorção e Tensão Residual. Introdução ao Projeto de Juntas Soldadas.

**Referências:****Básica:**

KOU, S. **Welding metallurgy**. 2. ed. Nova Jersey, USA: Wiley Interscience, 2002.  
MACHADO, I. G. **Soldagem e técnicas conexas**: processos. Porto Alegre: editado pelo autor, 1996.  
MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. **Soldagem**: fundamentos e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.  
SCOTT, A.; PONOMAREV, V. **Soldagem MIG/MAG**. São Paulo: Artliber, 2008.  
WAINER, E.; BRANDI, S. D. M.; MELLO, F. D. H. **Soldagem**: processos e metalurgia. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1992.

**Complementar:**

AMERICAN WELDING SOCIETY. **Structural welding code**: steel. American Welding Society, 2004.  
CALLISTER JR., W. D.; RETHWISCH, D. G. **Ciência e engenharia de materiais**: uma Introdução. 8. ed.

Rio de Janeiro: LTC, 2012.  
 CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica, v. 1 e 2**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.  
 COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.  
 MACHADO, I. G. **Condução do calor na soldagem: fundamentos & aplicações**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Soldagem, 2000.  
 VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970

<b>Componente Curricular:</b> Gestão de Pessoas	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio) - 3h</b>	
<b>Pré-requisitos:</b> Gestão de Processos	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Analisar o processo de evolução da Gestão de Pessoas, buscando o ajuste na relação indivíduo x organização a partir da compreensão das estratégias e dos aspectos técnicos utilizados para o gerenciamento humano nas organizações.	
<b>Ementa:</b> A gestão de pessoas nas organizações e seus impactos no negócio. Os cinco processos básicos de gestão de pessoas (provisão, aplicação, remuneração, desenvolvimento, manutenção e monitoramento). Tópicos avançados sobre novas estratégias de gerenciamento de equipes. Curricularização da Extensão: estudos de casos.	
<b>Práticas Extensionistas:</b> O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão Minicursos ou Palestras, abordando aspectos de gestão de pessoas, entre outros ligados à área de gestão, compondo um contexto amplo de conhecimento e sendo desenvolvidas de forma integrada com os arranjos produtivos locais e posteriormente apresentadas em um evento maior de Extensão que une todas as ações desenvolvidas pelo curso nos diferentes componentes que possuem curricularização da extensão. A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão será a partir de entrega de relatório.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> CHIAVENATO, I. <b>Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações</b> . 4. ed. São Paulo: Editora Manole, 2014. DESSLER, G. <b>Administração de recursos humanos</b> . São Paulo: Pearson, 2008. GIL, A. C. <b>Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais</b> . São Paulo: Atlas, 2007.  <b>Complementar:</b> ARAÚJO, L. C. G. GARCIA, A. A. <b>Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional</b> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. ARISTÓTELES. <b>Ética a Nicômaco</b> . Trad. e notas de Mário da Gama Kury. Brasília: Unb, 1989. CHAUI, M. S. <b>Convite à filosofia</b> . São Paulo: Ática, 1994. COUTO, A. F. R. <b>O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão: Dialogando sobre uma prática integradora</b> . Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020. CREA. <b>O código de ética profissional</b> . São Paulo: 2010. FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. <b>Rev. Katálysis</b> , Florianópolis, v.27, e97067. 2024.	

FLEURY, M. T. L. *et al.* **As pessoas na organização**. São Paulo: Gente, 2002.  
 LIBERAL. M. M. C. **Um olhar sobre ética e cidadania**. São Paulo: Mackenzie, 2002.  
 POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.  
 RIBEIRO, A. L. **Gestão de pessoas**. São Paulo: Saraiva, 2006.

## 8º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Máquinas Térmicas II	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 100h
<b>Pré-requisitos:</b> Máquinas térmicas I	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender o funcionamento de máquinas térmicas, com ênfase em caldeiras e motores de combustão interna, e assim como as técnicas de inspeção aplicáveis em caldeiras, tubulações, tanques e vasos de pressão.	
<b>Ementa:</b> Geradores de vapor, combustíveis para caldeiras, superaquecedores, pré-aquecedores de água de alimentação (economizadores), pré-aquecedores de ar, dispositivos de segurança e controle, tiragem, água de alimentação, rendimento térmico, operação e manutenção e inspeção de geradores de vapor. Inspeção de caldeiras, tubulações, tanques e vasos de pressão. Introdução aos diversos tipos de motores de combustão interna (MCI), princípios termodinâmicos de funcionamento destes motores. Subistemas dos MCI. Parâmetros de projeto e de funcionamento dos MCI.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BOTELHO, M. H. C.; BIFANO, H. M. <b>Operação de caldeiras:</b> gerenciamento, controle e manutenção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. BRUNETTI, F. <b>Motores de combustão interna, v. 1</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2012. BRUNETTI, F. <b>Motores de combustão interna, v. 2</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2012.  <b>Complementar:</b> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR 11096:</b> caldeira estacionária aquotubular e flamatubular a vapor. Rio de Janeiro: ABNT, 1990. BAZZO, E. <b>Geração de vapor</b> . Florianópolis: UFSC, 1992. GIACOSA, D. <b>Motores endotérmicos</b> . Barcelona: Ediciones Omega, 1992. HEYWOOD, J. B. <b>Internal combustion engines fundamentals</b> . New York: McGraw-Hill, 1988.	

<b>Componente Curricular:</b> Elementos de Máquinas II	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Elementos de Máquinas I	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Dimensionar e/ou selecionar elementos de máquinas, isoladamente e agregados a sistemas e	

equipamentos industriais.

**Ementa:**

Caracterização, seleção e dimensionamento de mancais de rolamento, mancais de deslizamento, eixos, elementos de transmissão flexíveis e elementos de transmissão por engrenagens.

**Referências:**

**Básica:**

BUDYNAS, R. G.; KEITH NISBETT, J. **Elementos de máquinas de Shigley**: Projeto de Engenharia Mecânica. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas**. 8. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.

MELCONIAN, S. **Elementos de máquinas**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

**Complementar:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NB 86**: sistemas de tolerâncias e ajustes. Rio de Janeiro: ABNT, 1966.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT PNB 117**: cálculo e execução de estruturas de aço soldadas. Rio de Janeiro: ABNT, 1972.

JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M.; **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

MAYER, E. **Selos mecânicos axiais**. São Paulo: Euroamérica, 1979.

MESQUITA, J. **Elementos de máquinas**: dimensionamento. São Paulo: Protec, 2000.

NSK. **NSK Rolamentos**. São Paulo: NSK Brasil, 2003.

SKF. **SKF Catálogo geral**: 3330 PB. São Paulo: SKF Brasil, 1980.

**Componente Curricular:**

Usinagem II

**Carga horária (hora-relógio):**

66h

**Pré-requisitos:**

Usinagem I

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os processos de fabricação por usinagem em máquinas operatrizes, além dos princípios da programação CNC (Comando Numérico Computadorizado).

**Ementa:**

Classificação dos processos de usinagem. Processos que empregam ferramentas de corte de geometria definida. Processos que empregam ferramentas de corte de geometria não definida. Introdução a programação de máquinas-ferramentas por comando numérico computadorizado (CNC). Planejamento e execução de fabricação por usinagem em máquinas operatrizes.

**Referências:**

**Básica:**

FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

FITZPATRICK, M. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

MACHADO, A. M.; COELHO, R. T.; SILVA, M. B. **Teoria da usinagem dos materiais**. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

**Complementar:**

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento, v. 2**. São Paulo, Mc Graw Hill, 1986.

COSTA e SILVA, A. L.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais**. São Paulo: ABM, 1980.

DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. São Paulo:

Artliber, 2000.  
 HONEYCOMBE, R. W. K. **Steels**: microstructure and properties. London: Edward Arnold, 1981.  
 METALS HANDBOOK. **Metals handbook**, v. 3. 9. ed. Ohio: Metals Park, [s.d.].  
 ROSSI, M. **Máquinas operatrizes modernas**, v. 1 e 2. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano, 1970.  
 SANTOS, S. C.; SALES, W. F. **Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais**. São Paulo: Artliber, 2007.  
 VAN VLACK, L. H. **Princípio da ciência e tecnologia dos materiais**. Santana de Parnaíba, SP: Campos, 1984.

<b>Componente Curricular:</b> Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Instrumentação	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender os conceitos relativos aos principais componentes pneumáticos e hidráulicos, assim como a utilização de Controladores Lógicos Programáveis;	
<b>Ementa:</b> SISTEMAS PNEUMÁTICOS - Características e produção do ar comprimido, Características fundamentais, Escolha e regulagens dos compressores, Preparação do ar comprimido, Cilindros e válvulas, Circuitos seqüenciais; SISTEMAS HIDRÁULICOS - Conceitos fundamentais, Classificação dos sistemas hidráulicos, Fluidos hidráulicos, Reservatórios e filtros, Cilindros, Bombas e válvulas. SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS/ELETROHIDRÁULICOS - Circuito elétrico industrial, válvulas solenóides, sensores digitais (óptico, indutivo, capacitivo, reed switch), controle em malha aberta e malha fechada, Conceitos fundamentais de CLP, entradas, saídas, controle eletropneumático por CLP.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> BUSTAMANTE FILHO, A. <b>Automação industrial</b> : projeto, dimensionamento e análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003. PARKER HANNIFIN CORP. <b>Tecnologia pneumática industrial</b> : Apostila M1001 – 2 BR. Jacareí, SP: Parker Hannifin Corporation, [s.d.]. PARKER HANNIFIN CORP. <b>Tecnologia Hidráulica Industrial</b> : Apostila M2001 – 2 BR. Jacareí, SP: Parker Hannifin Corporation, [s.d.].  <b>Complementar:</b> GEORGINI, M. <b>Automação aplicada</b> : descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009. NATALE, F. <b>Automação industrial</b> : série brasileira de tecnologia, São Paulo: Érica, 2008. PALMIERI, A. C. <b>Sistemas hidráulicos industriais e móveis</b> . São Paulo: Nobel, 1992. PIPPENGER, J. J.; HICKS, T. <b>Industrial hydraulics</b> . New York: McGraw-Hill, 1989. PRUDENTE, F. <b>Automação industrial PLC</b> : teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.	

<b>Componente Curricular:</b> Extensão II	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio) - 33h</b>	
<b>Pré-requisitos:</b>	

## Extensão I

### Objetivo geral do componente curricular

Desenvolver projetos-diagnóstico como instrumento de conexão com a comunidade a partir da Extensão.

### Ementa:

Elaboração de Projetos de Extensão, voltados para a área de Engenharia Mecânica, a serem desenvolvidos pelos estudantes a partir das demandas da sociedade. Metodologia de Pesquisa-Ação. Atividades teórico-práticas desenvolvidas em territórios da região, que abrange o conhecimento de temas a partir da articulação de diferentes perspectivas disciplinares, voltadas para o debate e problematização de questões de interesse para a sociedade. Estudos de casos, como estratégias de aprendizagem para aplicar as teorias e modelos, abordados na ementa, com interação dialógica junto à comunidade externa.

### Práticas Extensionistas:

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado na ementa, com possibilidades de conexões interdisciplinares. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão diversificadas, como por exemplo: Cursos, Minicursos, Oficinas, Palestras, Eventos, Workshops, Estudo de Caso, Prestação de Serviços, Projetos, dentre outras, tendo na sua aplicação vínculos extensionistas. Serão observadas as necessidades do público específico envolvido, o contexto e possibilidades de recursos existentes.

A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas deve priorizar os aspectos processuais e culminar, preferencialmente, em apresentação de relatório, seminário, portfólio, relatos de experiência e/ou publicações, sendo que, estes instrumentos avaliativos serão verificados e avaliados pelo(s) respectivo(s) docente(s) regente(s), podendo ter participação na composição da nota avaliações realizadas por agentes externos, como profissionais de empresa, indústria, ou seja, comunidade externa em geral.

### Referências:

#### Básica:

- ALDABÓ, R. **Gerenciamento de projetos**: procedimento básico e etapas essenciais. São Paulo: Artliber, 2006.
- COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.
- GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos**: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2010.

#### Complementar:

- ANDRADE, R. O. B. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.
- BAZZO, W. A., PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia mecânica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 1993.
- CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálisis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.
- FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**: fundamentos de tecnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.
- GOLDRATT, E. M. **Meta**: um processo de melhoria contínua. 2 ed. São Paulo: Nobel, 2003.
- HAMES, V. S. **Agir**: percepção da gestão ambiental - EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.
- LANGLEY, G.J.; MOEN, R.D.; NOLAN, K.M.; NOLAN, T.W.; NORMAN, C.L.; PROVOST, L.P. **Modelo de melhoria**: uma abordagem prática para melhorar o desempenho organizacional. Campinas:

Mercado de Letras, 2011.  
MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.  
SOUZA, R. S. **Entendendo a questão ambiental**: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.  
XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de projetos**: como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

## 9º SEMESTRE

<b>Componente Curricular:</b> Refrigeração Industrial II	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Refrigeração Industrial I	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Capacitar o estudante a analisar projetos e dimensionar sistemas de refrigeração de grande porte.	
<b>Ementa:</b> Fluxogramas frigoríficos, dimensionamento de câmaras frigoríficas, dimensionamento de sistemas para produção de água gelada e gelo, balanços térmicos reais e teóricos, seleção de equipamentos frigoríficos, eficiência energética em equipamentos e sistemas de refrigeração. Curricularização da Extensão: estudos de casos, como estratégias de aprendizagem para aplicar as teorias e modelos, abordados na ementa.	
<b>Práticas Extensionistas:</b> A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado na ementa, com possibilidades de conexões interdisciplinares. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão diversificadas, como por exemplo: Cursos, Minicursos, Oficinas, Palestras, Eventos, Workshops, Estudo de Caso, Prestação de Serviços, Projetos, dentre outras, tendo na sua aplicação vínculos extensionistas. Serão observadas as necessidades do público específico envolvido, o contexto e possibilidades de recursos existentes. A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas deve priorizar os aspectos processuais e culminar, preferencialmente, em apresentação de relatório, seminário, portfólio, relatos de experiência e/ou publicações, sendo que, estes instrumentos avaliativos serão verificados e avaliados pelo(s) respectivo(s) docente(s) regente(s), podendo ter participação na composição da nota avaliações realizadas por agentes externos, como profissionais de empresa, indústria, ou seja, comunidade externa em geral.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> DOSSAT, R. J. <b>Princípios de refrigeração</b> . 2. ed. São Paulo: Hemus, 1980. MILLER, R.; MILLER, M. R. <b>Refrigeração e ar condicionado</b> . São Paulo: LTC, 2008. STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. <b>Refrigeração industrial</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2002.  <b>Complementar:</b> AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <b>ASHRAE Handbook Fundamentals</b> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2005. AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <b>ASHRAE Handbook Refrigeration</b> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2006. AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <b>ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment</b> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.	

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

LAUAND, C. A. **Manual prático de geladeiras**: refrigeração industrial e residencial. São Paulo: Hemus, 2004.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

SILVA, J. C. **Refrigeração comercial e climatização industrial**. São Paulo: Hemus, 2003.

**Componente Curricular:**

Metodologia Científica e Tecnológica

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio) - 13h**

**Pré-requisitos:**

Extensão II

**Objetivo geral do componente curricular**

Destacar a importância da Metodologia na elaboração do trabalho científico, além de enfatizar a necessidade da linguagem formalizada como expressão do rigor científico.

**Ementa:**

História do pensamento científico e seus métodos. Os aspectos básicos da pesquisa: formulação do problema, objetivos, hipóteses e variáveis. Técnicas de redação e apresentação do trabalho científico. Curricularização da Extensão: oficinas de elaboração e apresentação de trabalhos científicos para a comunidade.

**Práticas Extensionistas:**

A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante da comunidade externa, oferecendo como atividade extensionista, oficinas com a temática do uso formal da linguagem para elaboração e apresentação de trabalhos científicos. A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão será qualitativa a partir de apresentação de seminário na temática descrita anteriormente em evento específico para este fim.

**Referências:**

**Básica:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

METRING, R. A. **Pesquisas científicas**: planejamento para iniciantes. Curitiba: Juruá, 2009.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

**Complementar:**

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, G. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

<b>Componente Curricular:</b> Vibrações Mecânicas	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Cálculo IV Elementos de Máquinas II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender os sistemas de vibração mecânica e seus componentes fundamentais - rigidez, inércia e amortecimento.	
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos. Modelos físicos e matemáticos de sistemas vibratórios. Estudo das vibrações mecânicas. Sistemas lineares de um grau de liberdade. Vibrações livres e forçadas. Transformada de Laplace. Sistemas de múltiplos graus de liberdade. Absorvedores de vibração.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> RAO, S. <b>Vibrações mecânicas</b> . 4. ed. São Paulo: Pearson, 2012.  INMAN, D. J. <b>Vibrações Mecânicas</b> . 1 ed. Grupo GEN, 2018 GRAHM KELLY, S. <b>Vibrações Mecânicas – Teoria e Aplicações</b> . 1 ed. Cengage, 2017. <b>Complementar:</b> COLLACOTT, R. A. <b>Vibration monitoring and diagnosis</b> . John Wiley, 1979. DEN HARTOG, J. P. <b>Vibrações nos sistemas mecânicos</b> . São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1972. MEIROVICH, L. <b>Elements of vibration analysis</b> . McGraw-Hill, 1975. NORTON, R. <b>Cinemática e dinâmica dos mecanismos</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 2010. SAVI, M. A.; PAULA, A. S. <b>Vibrações Mecânicas</b> . 1 ed. GEN/LTC, 2017. SETO, W.W. <b>Theory and problems of mechanical vibration</b> . New York: Editora Shawn, 1979. THONSON, W. T. <b>Teoria da vibração com aplicações</b> . Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. MCCONNELL, K. G.; VAROTO, P. S. <b>Vibration Testing – Theory and Practice</b> . 2nd edition. John Wiley & Sons, 2008. REYNOLDS, D. D. <b>Engineering principles of acoustics, noise and vibration control</b> . Boston, MA: Allyn and Bacon Inc., 1981.	

<b>Componente Curricular:</b> Gestão da Qualidade	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio) - 3h</b>	
<b>Pré-requisitos:</b> Gestão de Processos	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Apresentar e ministrar conhecimentos relativos aos princípios básicos que norteiam os sistemas de	

garantia da qualidade e produtividade, relacionando-os com a gestão de processos em indústrias.

**Ementa:**

Conceitos básicos, sistemas de certificação e avaliação, programas participativos, implantação de sistemas de gestão e garantia da qualidade e produtividade. Métodos e técnicas de apoio para melhoria da qualidade de produtos e processos. Normas pertinentes aos sistemas de qualidade. Curricularização da Extensão: estudos de casos de arranjos produtivos locais.

**Referências:**

**Básica:**

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico.** São Paulo: Atlas, 1995.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração de produção e operações.** 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços.** São Paulo: Atlas, 1995.

**Complementar:**

AMATO NETO, J. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para pequenas e médias empresas.** São Paulo: Atlas, 2000.

CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência Italiana.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços - uma abordagem estratégica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão: Dialogando sobre uma prática integradora.** Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

GOLDRATT, E. M. **Meta: um processo de melhoria contínua.** 2. ed. São Paulo: Nobel, 2003.

GRANT, E. L.; LEAVENWORTH, R. S. **Statistical quality control.** New York: McGraw-Hill, 1988.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração de produção e operações.** Boston, MA: Cengage Learning, 2008.

**Componente Curricular:**

Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

**Carga horária (hora-relógio):**

33h

**Pré-requisitos:**

Introdução à Engenharia Mecânica

**Objetivo geral do componente curricular**

Fornecer ao estudante os conhecimentos mínimos da Língua Brasileira de Sinais necessários para a sua atuação profissional.

**Ementa:**

Criar possibilidades metodológicas de interação e integração da comunidade acadêmica ouvinte, com pessoas surdas usuárias da Língua de Sinais da cidade do Rio Grande. Conceituar Libras, explorando os fundamentos históricos da educação de surdos, os aspectos linguísticos da Língua, além de sinais específicos da área.

**Referências:**

**Básica:**

CAPOVILLA, F. C; RAPHAEL; W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais.**

São Paulo: Imprensa Oficial, 2001.

CESSER, A. **Libras? Que língua é essa?** crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. **Língua de Sinais Brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

**Complementar:**

PERLIN, G. As Diferentes Identidades Surdas. **Revista da FENEIS**, v. 4, n. 14, Belo Horizonte, abr./jun. de 2002. Disponível em: [https://issuu.com/feneisbr/docs/revista\\_feneis\\_14](https://issuu.com/feneisbr/docs/revista_feneis_14).

SERVIÇOS DE AJUDAS TÉCNICAS. **Minidicionário em Libras**. Porto Alegre: Fadersgs: 2010. Disponível em: <https://www.slideshare.net/vitoriamayara16/mini-dicionario-de-libras>.

SKLIAR, C. Apresentação: a localização política da educação bilíngüe para surdos In: SKLIAR, C (org). **Atualidade da educação bilíngüe para surdos, v. 1**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: UFSC, 2008.

<b>Componente Curricular:</b> Extensão III	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio) - 66h</b>	
<b>Pré-requisitos:</b> Extensão II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Propor o desenvolvimento de soluções a partir dos diagnósticos produzidos na Extensão II.	
<b>Ementa:</b> Atividades teórico-práticas de extensão, abrangendo o conhecimento de temas a partir da articulação de diferentes perspectivas disciplinares, voltadas para o desenvolvimento do produto, processos ou serviços de engenharia pertinentes aos arranjos produtivos locais.	
<b>Práticas Extensionistas:</b> A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado na ementa, com possibilidades de conexões interdisciplinares. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão diversificadas, como por exemplo: Cursos, Minicursos, Oficinas, Palestras, Eventos, Workshops, Estudo de Caso, Prestação de Serviços, Projetos, dentre outras, tendo na sua aplicação vínculos extensionistas. Serão observadas as necessidades do público específico envolvido, o contexto e possibilidades de recursos existentes. A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas deve priorizar os aspectos processuais e culminar, preferencialmente, em apresentação de relatório, seminário, portfólio, relatos de experiência e/ou publicações, sendo que, estes instrumentos avaliativos serão verificados e avaliados pelo(s) respectivo(s) docente(s) regente(s), podendo ter participação na composição da nota avaliações realizadas por agentes externos, como profissionais de empresa, indústria, ou seja, comunidade externa em geral.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> ALDABÓ, R. <b>Gerenciamento de projetos:</b> procedimento básico e etapas essenciais. São Paulo: Artliber, 2006. COUTO, A. F. R. <b>O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão:</b> Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020. GASNIER, D. G. <b>Guia prático para gerenciamento de projetos:</b> manual de sobrevivência para os	

profissionais de projetos. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2010.  
**POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras.** Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

**Complementar:**

ANDRADE, R. O. B. **Gestão ambiental:** enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.  
 BAZZO, W. A., PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia mecânica.** 3. ed. Florianópolis: UFSC, 1993.  
 CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações:** manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.  
 FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálysis.**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.  
 FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais:** fundamentos de tecnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.  
 GOLDRATT, E. M. **Meta:** um processo de melhoria contínua. 2 ed. São Paulo: Nobel, 2003.  
 HAMES, V. S. **Agir:** percepção da gestão ambiental - EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.  
 MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.  
 SOUZA, R. S. **Entendendo a questão ambiental:** temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.  
 XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de projetos:** como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

**10º SEMESTRE**

<b>Componente Curricular:</b> Manutenção Industrial	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 100h
<b>Pré-requisitos:</b> Vibrações Mecânicas	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender as técnicas e os métodos de manutenção aplicáveis a unidades de processo, bem como os conceitos de gestão aplicados à manutenção.	
<b>Ementa:</b> Gestão de ativos e gestão da manutenção, planejamento e controle da manutenção, métodos de análise de falhas aplicáveis à manutenção. Técnicas de manutenção preditiva. Elaboração de planos de manutenção preventiva. Introdução à manutenção produtiva total. Introdução à manutenção centrada em confiabilidade.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> NEPOMUCENO, L. X. <b>Técnicas de manutenção preditiva v.1.</b> São Paulo: Edgard Blucher, 1989. TELES, J. <b>Bíblia do RCM:</b> o guia completo e definitivo da manutenção centrada na confiabilidade da era da indústria 4.0. Brasília: EngeTeles Editora, 2019. VIANA, H. R. G. <b>Planejamento e controle da manutenção.</b> Rio de Janeiro: QualityMark, 2002.  <b>Complementar:</b> FOGLIATO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. <b>Confiabilidade e manutenção industrial.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. MOULBRAY, J. <b>Manutenção centrada em confiabilidade.</b> Aladon: LTD, 2000.	

NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de manutenção preditiva, v. 1.** São Paulo: Edgard Blucher, 1989.  
PINTO, A. K. **Manutenção: função estratégica.** 3. ed. São Paulo: Novo Século, 2009.  
MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

<b>Componente Curricular:</b> Conformação Mecânica	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 66h
<b>Pré-requisitos:</b> Mecânica dos Sólidos II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Compreender os processos de conformação para a obtenção de peças metálicas.	
<b>Ementa:</b> Processos de corte, dobramento, repuxamento, embutimento e estiramento. Laminação, forjamento, trefilação e processos de conformação não convencionais.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica, v. 2.</b> 2. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 1986. LIMA, V. R. <b>Fundamentos de caldeiraria e tubulação industrial.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. POLACK, A. V. <b>Manual prático da estampagem.</b> Curitiba: Hemus, 2004.  <b>Complementar:</b> BLAIN, P. <b>Laminação e forjamento dos aços.</b> São Paulo: ABM, 1964. COSTA e SILVA, A. L.; MEI, P. R. <b>Aços e ligas especiais.</b> São Paulo: ABM, 1980. GROOVER, M. P. <b>Introdução aos processos de fabricação.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2014. HONEYCOMBE, R. W. K. <b>Steels: microstructure and properties.</b> London: Edward Arnold, 1981. SCHAEFFER, L. <b>Anais de seminários: aspectos gerais sobre forjamento.</b> Porto Alegre: NBS, 1999. SCHAEFFER, L. <b>Introdução à conformação mecânica dos metais.</b> Porto Alegre: Editora da Universidade, 1983.	

<b>Componente Curricular:</b> Extensão IV	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 133h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio) - 133h</b>	
<b>Pré-requisitos:</b> Extensão III	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Promover a entrega dos produtos desenvolvidos na Extensão III contemplando a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão.	
<b>Ementa:</b> Seleção dos produtos. Identificação das competências de ensino, pesquisa e extensão. Seleção das estratégias de comunicação para a entrega dos produtos à comunidade. Entrega dos produtos à comunidade a partir de práticas de extensão.	
<b>Práticas Extensionistas:</b> A extensão será trabalhada nesta unidade curricular, de modo a aproximar o(a) estudante de	

atividades relacionadas ao mundo do trabalho, a comunidade externa e ao conteúdo abordado na ementa, com possibilidades de conexões interdisciplinares. O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas serão diversificadas, como por exemplo: Cursos, Minicursos, Oficinas, Palestras, Eventos, Workshops, Estudo de Caso, Prestação de Serviços, Projetos, dentre outras, tendo na sua aplicação vínculos extensionistas. Serão observadas as necessidades do público específico envolvido, o contexto e possibilidades de recursos existentes.

A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas deve priorizar os aspectos processuais e culminar, preferencialmente, em apresentação de relatório, seminário, portfólio, relatos de experiência e/ou publicações, sendo que, estes instrumentos avaliativos serão verificados e avaliados pelo(s) respectivo(s) docente(s) regente(s), podendo ter participação na composição da nota avaliações realizadas por agentes externos, como profissionais de empresa, indústria, ou seja, comunidade externa em geral.

#### **Referências:**

##### **Básica:**

ALDABÓ, R. **Gerenciamento de projetos**: procedimento básico e etapas essenciais. São Paulo: Artliber, 2006.

COUTO, A. F. R. **O guia indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão**: Dialogando sobre uma prática integradora. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020.

GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos**: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2010.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras**. Manaus: 2012. Disponível em: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

##### **Complementar:**

ANDRADE, R. O. B. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.

BAZZO, W. A., PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia mecânica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 1993.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Rev. Katálisis**, Florianópolis, v.27, e97067. 2024.

FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**: fundamentos de tecnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.

GOLDRATT, E. M. **Meta**: um processo de melhoria contínua. 2 ed. São Paulo: Nobel, 2003.

HAMES, V. S. **Agir**: percepção da gestão ambiental - EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.

MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SOUZA, R. S. **Entendendo a questão ambiental**: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de projetos**: como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

#### **Componente Curricular:**

Projeto Final

#### **Carga horária (hora-relógio):**

83h (33 horas de aula e 50 horas de orientação)

#### **Pré-requisitos:**

Refrigeração Industrial II, Vibrações Mecânicas, Metodologia Científica e Tecnológica, Gestão da Qualidade, Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, Extensão III

**Objetivo geral do componente curricular**

Proporcionar ao estudante o desenvolvimento de competências para a elaboração de um projeto multidisciplinar, com base nos conhecimentos adquiridos durante o curso e sua execução com aplicação no campo da engenharia mecânica, concluindo o itinerário formativo.

**Ementa:**

Elaboração de um projeto final de curso. Execução do trabalho acadêmico com base nos conhecimentos construídos ao longo do curso. Comunicação dos resultados: documentação e apresentação.

**Referências:****Básica:**

BASTOS, L. R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L. M. **Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias**. São Paulo: LTC, 1995.

DIEZ, C. L. F.; HORN, G. B. **Orientações para elaboração de projetos e monografias**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

FRANÇA, J. L. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

**Complementar:**

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

METRING, R. A. **Pesquisas científicas: planejamento para iniciantes**. Curitiba: Juruá, 2009.

SALOMON, D. V. **Como fazer monografia**. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

**Componente Curricular:**

Estágio Curricular Obrigatório

**Carga horária (hora-relógio):**

240h

**Pré-requisitos:**

Máquinas de Fluxo, Transferência de Calor, Mecânica dos Sólidos II, Metrologia, Gestão de Processos, Extensão I

**Objetivo geral do componente curricular**

Integrar o processo de ensino, pesquisa e aprendizagem, aprimorando hábitos e atitudes profissionais e proporcionando aos estudantes a oportunidade de aplicar habilidades desenvolvidas durante o curso.

**Ementa:**

O estágio deverá abordar uma ou mais áreas de conhecimento do curso e suas atividades deverão respeitar a legislação pertinente. O estágio supervisionado terá carga horária mínima de 240 horas de atividades, devendo seguir a legislação vigente, orientações da Central de Estágios do *Campus* e as orientações no Regulamento de Estágios do curso.

**Referências:****Básica:**

BASTOS, L. R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L. M. **Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias**. São Paulo: LTC, 1995.

DIEZ, C. L. F.; HORN, G. B. **Orientações para elaboração de projetos e monografias**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

FRANÇA, J. L. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. Belo Horizonte: UFMG,

2009.

**Complementar:**

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.  
METRING, R. A. **Pesquisas científicas: planejamento para iniciantes**. Curitiba: Juruá, 2009.  
SALOMON, D. V. **Como fazer monografia**. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.  
SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2008.  
TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

**COMPONENTE OPTATIVO - PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS**

<b>Componente Curricular:</b> Processos de Usinagem Avançados	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Materiais de Construção Mecânica II	
<b>Objetivo geral do componente curricular:</b> Conhecer os princípios dos processos de usinagem não convencionais.	
<b>Ementa:</b> Processos de Usinagem não convencionais, tais como: Usinagem Química, Usinagem Eletroquímica, Usinagem por eletroerosão, Usinagem a Laser, Usinagem com jato abrasivo, Usinagem a jato de água, Usinagem por feixe de plasma, Usinagem por ultrassom.	
<b>Referências:</b> <b>Básica:</b> FERRARESI, D. <b>Fundamentos da usinagem dos metais</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1977. FITZPATRICK, M. <b>Introdução aos processos de usinagem</b> . Porto Alegre: AMGH, 2013. MACHADO, A. M., COELHO, R. T., SILVA, M. B. <b>Teoria da usinagem dos materiais</b> . São Paulo: Editora Blucher, 2009.  <b>Complementar:</b> CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento, v. 2</b> . São Paulo, Mc Graw Hill, 1986. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. <b>Tecnologia da usinagem dos materiais</b> . São Paulo: Artliber, 2000. METALS HANDBOOK. <b>Metals Handbook, v. 3</b> . 9. ed. Ohio: Metals Park, [s.d.].  SANTOS, S. C.; SALES, W. F. <b>Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais</b> . São Paulo: Artliber, 2007. VAN VLACK, L. H. <b>Princípio da ciência e tecnologia dos materiais</b> . Santana de Parnaíba, SP: Campos, 1984.	

<b>Componente Curricular:</b> Fundição	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Materiais de Construção Mecânica II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Estudar os princípios fundamentais da teoria de solidificação de metais e suas ligas aplicadas à fundição e os defeitos inerentes a cada etapa do processo de fundição.	
<b>Ementa:</b>	

Introdução à tecnologia da fundição; história da fundição e panorama atual; processos de fundição de metais e suas ligas; aspectos metalúrgicos da fundição; projeto e traçado de peças fundidas; modelagem, macharia e moldagem; fusão e elaboração de metais e ligas metálicas; vazamento, desmoldagem e recuperação da areia; operações complementares em peças fundidas; controle de qualidade de peças fundidas; ergonomia e segurança em fundições; prática de laboratório envolvendo processos de fundição.

**Referências:**

**Básica:**

BALDAM, R. L.; VIEIRA, E. A. **Fundição: processos e tecnologias correlatas**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.

CHRISTIENSEN, G. J. **Manual de fundição**. São Paulo: LEP, 1961.

TORRE, J. **Manual prático da fundição e elementos de prevenção da corrosão**. São Paulo: Editora Hemus, 1975.

**Complementar:**

FERREIRA, J. M. G. C. **Tecnologia da fundição**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

FISCHER, U. **Manual de tecnologia metal mecânica**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2011.

MAZZAFERRO, J. A. E. **Análise de distorções e projeto de juntas soldadas**: SLC – John Deere. Porto Alegre: GPFAl, DEMEC, UFRGS, 2001.

SCOTT, A.; PONOMAREV, V. **Soldagem MIG/MAG**. São Paulo: Artliber, 2008.

WAINER, E.; BRANDI, S. D. M.; MELLO, F. D. H. **Soldagem: processos e metalurgia**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1992.

**Componente Curricular:** Ensaio de Materiais

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Pré-requisitos:**

Materiais de Construção Mecânica II

**Objetivo geral do componente curricular**

Compreender os conceitos relativos aos ensaios destrutivos e não destrutivos.

**Ementa:**

Ensaio não destrutivo: Conceitos e aplicação de ultra-som. Conceitos e aplicação de partículas magnéticas. Conceitos e aplicação de raios-X. Conceitos e aplicação de inspeção visual. Conceitos e aplicação de líquidos penetrantes. Cálculo de incerteza de medição em ensaios não-destrutivos, aulas práticas de ensaios não destrutivos; Ensaio destrutivo: Conceitos e aplicação de ensaio de tração. Conceitos e aplicação de ensaio de flexão. Conceitos e aplicação de ensaios de dureza. Conceitos e aplicação de ensaio de compressão. Conceitos e aplicação de ensaio de torção. Conceitos e aplicação de ensaio de impacto. Conceitos e aplicação de ensaios de tenacidade. Caracterização microestrutural: Conceitos e aplicação de técnicas de macrografia. Conceitos e aplicação de técnicas de micrografia. Conceitos e aplicação de microscopia ótica e outros métodos de análise de microestrutura.

**Referências:**

**Básica:**

CHIAVERINI, V. **Aços carbono e aços liga**. São Paulo: McGraw-Hill, 1971. v. 3.

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. v. 3.

SOUZA, S. A. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos**. São Paulo: USP, 1982.

**Complementar:**

BRESCIANI FILHO, E. **Seleção de metais não ferrosos**. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 1997.  
 CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**. 6. ed. São Paulo: ABM, 1988.  
 COSTA e SILVA, A. L.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais**. São Paulo: ABM, 1980.  
 HONEYCOMBE, R. W. K. **Steels: microstructure and properties**. London: Edward Arnold, 1981.  
 METALS HANDBOOK. **Metals Handbook**. 9. ed. Ohio: Metals Park. v. 3.

**Componente Curricular:** Ensaios e Inspeção em Soldagem

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Pré-requisitos:**  
Tecnologia da Soldagem

**Objetivo geral do componente curricular**

Capacitar o estudante para trabalhar na área de ensaios destrutivos e não destrutivos em soldagem e inspeção de solda.

**Ementa:**

Simbologia da soldagem. Normalização e qualificação em soldagem. Inspeção de solda: instrumentos de medição e inspeção visual. Ensaios destrutivos e não-destrutivos em soldagem.

**Referências:**

**Básica:**

AMERICAN WELDING SOCIETY. **Structural Welding Code: steel**. American Welding Society, 2004.  
 GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. **Ensaios dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.  
 MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. **Soldagem: fundamentos e tecnologia**. 3. ed. atual. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

**Complementar:**

COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.  
 MACHADO, I. G. **Soldagem & técnicas conexas: processos**. Porto Alegre, 1996.  
 MAZZAFERRO, J. A. E. **Análise de distorções e projeto de juntas soldadas**: SLC – John Deere. Porto Alegre: GPFAL, DEMEC, UFRGS, 2001.  
 SCOTT, A.; PONOMAREV, V. **Soldagem MIG/MAG**. São Paulo: Artliber, 2008.  
 WAINER, E.; BRANDI, S. D. M.; MELLO, F. D. H. **Soldagem: processos e metalurgia**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1992.

**Componente Curricular:** Fabricação Digital

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Pré-requisitos:** Extensão II

**Objetivo geral do componente curricular**

Propiciar ao discente o desenvolvimento de soluções utilizando a prototipação rápida através da Integração de sistemas CAD (Computer Aided Design), CAE (Computer Aided Engineer), CAM (Computer Aided Manufacturing) e CNC (Controle Numérico Computadorizado) que juntos proporcionam a integração de projeto, engenharia e manufatura auxiliados por computador. Explorar as possibilidades de integração das ferramentas de desenho paramétrico e a fabricação

digital como processo de projeto.

**Ementa:**

Projeto de engenharia; CAD; CAM - necessidades para a fabricação digital; técnicas de fabricação digital (impressão 3D, corte a laser, usinagem CNC); Controle de qualidade.

**Referências:**

**Básica:**

FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

FITZPATRICK, M. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

MACHADO, A. M., COELHO, R. T., SILVA, M. B. **Teoria da usinagem dos materiais**. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

**Complementar:**

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento, v. 2**. São Paulo, Mc Graw Hill, 1986.

DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. São Paulo: Artliber, 2000.

METALS HANDBOOK. **Metals Handbook, v. 3**. 9. ed. Ohio: Metals Park, [s.d.].

SANTOS, S. C.; SALES, W. F. **Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais**. São Paulo: Artliber, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10067**: Princípios gerais de representação em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

**COMPONENTE OPTATIVO - GESTÃO, EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO**

**Componente Curricular:** Gestão da Cadeia de Suprimentos

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Pré-requisitos:** Fundamentos de Inferência Estatística e Cálculo Numérico

**Objetivo geral do componente curricular**

Fornecer conhecimentos sobre Supply Chain Management na estratégia logística das empresas como um diferencial competitivo para a permanência delas em mercados altamente exigentes.

**Ementa:**

O componente curricular enfoca como eixo básico: i) a introdução de novos conceitos da logística empresarial como diferencial competitivo; ii) os conceitos e as principais decisões envolvidas nas diferentes etapas do fluxo de materiais bem como o sistema de informações que permite o controle desses fluxos; iii) o relacionamento empresarial de redes de organizações, o *Supply Chain Management*, traduzidos pelas parcerias empresariais que permitem resultados ampliados aos participantes, demonstrando a importância da compreensão das mudanças culturais empresariais que privilegiam os processos, na busca de acréscimos de valor aos clientes finais.

**Referências:**

**Básica:**

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Administração da qualidade e da produtividade**. São Paulo: Atlas, 2001.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física.

São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2006.

**Complementar:**

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP – conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 2001.

FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKEE, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

**Componente Curricular:** Empreendedorismo e Inovação

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Pré-requisitos:** Introdução à Engenharia Mecânica

**Objetivo geral do componente curricular**

Desenvolver capacidades empreendedoras e o pensamento crítico sobre o contexto externo e interno empresarial, à luz da gestão da inovação, por meio de ferramentas que permitam analisar, formular, selecionar, implementar, avaliar, e mudar a estratégia das organizações;

**Ementa:**

Empreendedorismo: conceitos, definições e modalidades. O Perfil e as características do empreendedor. As habilidades e competências necessárias aos empreendedores. A identificação das oportunidades de negócios.. O processo de empreender. Plano de negócio: componentes básicos, o ambiente de negócios, análise de swot, definição do público alvo, caracterização do produto, praça, preço e promoção (4Ps de marketing) . Tópicos emergentes em empreendedorismo e inovação.

**Referências:**

**Básica:**

BRANCO, H. J. C.; SCHNEIDER, E. I. **A caminhada empreendedora: a jornada de transformação de sonhos em realidade**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 5. ed. São Paulo: P: Atlas, 2021.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): práticas e princípios**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: uma abordagem estratégica, organizacional e de gestão do conhecimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

**Complementar:**

BESSANT, J. R.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

DORNELAS, J. **Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso**. 2. ed. Rio de Janeiro. LTC, 2015.

SCARAMUZZA. B. C.; BRUNETTA, N. **Plano de negócio e empreendedorismo**. São Paulo, Pearson, 2009.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP – conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 2001.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

**Componente Curricular:** Manutenção Centrada em Confiabilidade

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Co-requisitos:** Elementos de máquinas II

**Objetivo geral do componente curricular**

Capacitar o estudante acerca dos conceitos de RCM – Reliability Centred Maintenance (MCC – Manutenção Centrada em Confiabilidade).

**Ementa:**

Introdução à Engenharia da Confiabilidade aplicada à Gestão de Ativos; Histórico do RCM – Reliability Centred Maintenance, Manutenção Centrada em Confiabilidade; Manutenção Preventiva x Manutenção Preditiva, RCM/MCC e o Contexto Operacional; Fluxograma de Decisão RCM; Análise dos Modos de Falha dos Sistemas e Componentes; Análise dos Efeitos da Falha; Distribuições de Probabilidade em Confiabilidade; Análise de Confiabilidade em Sistemas Série-Paralelo.

**Referências:**

**Básica:**

FOGLIATO, F.; RIBEIRO, J. **Confiabilidade e manutenção Industrial**. Barueri, SP: Editora GEN, 2009.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

SIQUEIRA, I. P. **Manutenção centrada na confiabilidade**: manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

**Complementar:**

BLOOM, N. B. **Reliability centered maintenance (RCM)**: implementation made simple. São Paulo: McGraw-Hill, 2005.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

MOUBRAY, J. **Reliability-centered maintenance**. 2. ed. New York: Elsevier, 1999.

SMITH, A. M.; HINCHCLIFFE, G. R. **RCM-Gateway to world class maintenance**. 2. ed. Waltham, MA: Butterworth-Heinemann, 2003.

MOREIRA, D. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

**Componente Curricular:** Pesquisa Operacional

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Pré-requisitos:** Fundamentos de Inferência Estatística e Cálculo Numérico

**Objetivo geral do componente curricular**

Conhecer os princípios e técnicas de Pesquisa Operacional, possibilitando ao estudante a tomada de decisões frente a problemas de otimização da produção.

**Ementa:**

Introdução ao estudo de pesquisa operacional, técnica PERT CPM, programação linear, problemas de transporte, problemas de designações.

**Referências:****Básica:**

ANDRADE, E. L. **Introdução à pesquisa operacional**: métodos e modelos para análise de decisão. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. **Otimização combinatória e programação linear**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

**Complementar:**

ACKOFF, R. L.; SASIENI, M. W. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: LTC, 1971.

HILLIER, F. S. **Introdução à pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: Campus/Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

LACHTERMACHER, G. **Introdução à pesquisa operacional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2009.

LOESCH, C.; HEIN, N. **Pesquisa operacional**: fundamentos e modelos. Blumenau: FURB, 1999.

TAHA, H. A. **Pesquisa operacional**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

**COMPONENTES OPTATIVOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS TÉRMICAS E FLUIDOS**

<b>Componente Curricular:</b> Sistemas de Climatização e Ventilação	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Pré-requisitos:</b> Máquinas de Fluxo	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Capacitar o estudante a projetar sistemas de ventilação e climatização de ambientes.	

**Ementa:**

Introdução à psicrometria, propriedades psicrométricas, processos psicrométricos, misturas de ar, sistemas e equipamentos de climatização de ambientes. Sistemas de ventilação por insuflamento e por exaustão: características, funcionamento, equipamentos e dimensionamento.

**Referências:****Básica:**

CREDER, H. **Instalações de ar condicionado**. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

MILLER, R.; MILLER, M. R. **Refrigeração e ar condicionado**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e ar condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

**Complementar:**

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Fundamentals**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2005.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.

DELMÉ, G. J. **Manual de medição de vazão**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

SILVA, J. G. **Introdução à tecnologia da refrigeração e climatização**. 2. ed. São Paulo: ArtLiber, 2010.

SILVA, J. C. **Refrigeração comercial e climatização industrial**. São Paulo: Editora Hemus, 2003.

**Componente Curricular:** Modelagem de Tubulações Industriais

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Co-requisitos:** Máquinas Térmicas II

**Objetivo geral do componente curricular**

Dimensionar e modelar redes de tubulações industriais, com ênfase em linhas de vapor e de ar comprimido.

**Ementa:**

Materiais para tubulações, ligações, uniões e conexões, válvulas, juntas de expansão e purgadores. Desenho, projeto e modelagem de linhas de vapor e redes de ar comprimido.

**Referências:**

**Básica:**

TELLES, P. C. S.; BARROS, D. G. P. **Tabelas e gráficos para o projeto de tubulações**. São Paulo: Interciência, 1998.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais: cálculo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**Complementar:**

BABCOCK & WILCOX. **Steam: its generation and use**. 39. ed. New York: Babcock & Wilcox Company, 1978.

BAZZO, E. **Geração de vapor**. Florianópolis: UFSC, 1992.

PERA, H. **Geradores de vapor de água: caldeiras**. São Paulo: EPUSP, 1966.

RIBEIRO, A. C. **Tubulações industriais**. São Paulo: Faculdade de Engenharia Química de Lorena, 2000.

TELLES, P. C. S.; BARROS, D. G. P. **Tabelas e gráficos para o projeto de tubulações**. São Paulo: Interciência, 1998.

TORREIRA, R. P. **Geradores de vapor**. São Paulo: Melhoramentos, 1995.

**Componente Curricular:** Ensaio de Sistemas Térmicos

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Co-requisitos:** Refrigeração Industrial II

**Objetivo geral do componente curricular**

Capacitar o estudante a ensaiar máquinas e equipamentos de processo.

**Ementa:**

Ensaio em sistemas e equipamentos de processo (bombas centrífugas, trocadores de calor, sistemas de refrigeração, bombas de calor, máquinas térmicas em geral), de acordo com as normas pertinentes.

**Referências:****Básica:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10085**: medição de temperatura em condicionamento de ar. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 11215**: equipamentos unitários de ar condicionado e bomba de calor: determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12010**: condicionador de ar doméstico: determinação do coeficiente de eficiência energética. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12687**: flâmula de aviso para uso em aeronave: dimensões. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12869**: refrigeradores, congeladores, combinados e aparelhos similares de uso doméstico: operação em regime sem carga (ciclagem). Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15627-1**: condensadores a ar remotos para refrigeração - Parte 1 : especificação, requisitos de desempenho e identificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15627-2**: condensadores a ar remotos para refrigeração: parte 2: método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15826**: compressores para refrigeração: métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

DELMÉ, G. J. **Manual de medição de vazão**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

HOLLMANN, J. P. **Experimental methods for engineers**. New York: McGraw-Hill, 1996.

**Complementar:**

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Fundamentals**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2005.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Refrigeration**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2006.

HOLMAN, J. P. **Transferência de calor**. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

ANSI/ASHRAE. **AHRI 410**: Forced-circulation, air-cooling and air-heating coils. Atlanta: ASHRAE. 2001.

ANSI/ASHRAE. **AHRI 1066**: . Atlanta: ASHRAE. 2005.

ANSI/ASHRAE. **AHRI 210-240**: Performance rating of unitary air-conditioning & air-source heat pump equipment. Atlanta: ASHRAE. 2020.

ANSI/ASHRAE. **AHRI 1250**: Standard for performance rating of walk-in coolers and freezers. Atlanta: ASHRAE. 2020.

**Componente Curricular:** Simulação Térmica

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Co-requisitos:** Refrigeração Industrial II

**Objetivo geral do componente curricular**

Apresentar ao estudante os conceitos básicos referentes à simulação térmica.

**Ementa:**

Modelagem matemática e simulação computacional de equipamentos e sistemas; Avaliação energética de equipamentos e sistemas.

**Referências:****Básica:**

BEJAN, A.; TSATSARONIS, G.; MORAN, M. **Thermal design and optimization**. New York: John Wiley & Sons, 1996.

DOSSAT, R. **Manual de refrigeração**. São Paulo: Hemus, 1980.

STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. **Refrigeração industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

**Complementar:**

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Refrigeration**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2006.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.

AMERICAN Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers. **ASHRAE Handbook Fundamentals**. Atlanta, GA: ASHRAE, 2005.

LAUAND, C. A. **Manual prático de geladeiras: refrigeração industrial e residencial**. São Paulo: Hemus, 2004.

**Componente Curricular:** Tecnologia dos Biocombustíveis

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Co-requisitos:** Máquinas Térmicas II

**Objetivo geral do componente curricular**

Apresentar ao estudante os diferentes biocombustíveis existentes no mercado, seus processos produtivos, suas vantagens e desvantagens sob os pontos de vista técnico, econômico e ambiental.

**Ementa:**

Panorama dos biocombustíveis no cenário nacional e mundial. Aspectos legais, técnicos, econômicos, sociais e ambientais associados à produção e utilização de biocombustíveis: biomassa, biodiesel, biogás, biometano, etanol, diesel verde, bioquerosene, hidrogênio, entre outros.

**Referências:****Básica:**

FARIAS, R. **Introdução aos biocombustíveis**. São Paulo: Ciência Moderna, 2012.

KNOTHE, G.; VAN GERPEN, J.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. **Manual de biodiesel**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2018.

LORA, E.; VENTURINI, O. **Biocombustíveis, v. 1**. São Paulo: Interciência, 2012.

**Complementar:**

ABRAMOVAY, R. **Biocombustíveis**: a energia da controvérsia. São Paulo: SENAC, 2010.  
CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; Gomez, E. O. **Biomassa para energia**. 9. ed. São Paulo, 2008.  
DEMIRBAS, A. **Biofuels**: securing the planet's future energy needs. Londres: Springer, 2009.  
PANDEY, A. **Handbook of plant-based biofuels**. Boca Raton: CRC Press, 2009.  
PORTE, A. F.; MELLO, P. B., SCHNEIDER, R. C. S. **Aplicação de biodiesel em motores**: uma metodologia experimental para avaliação de motores abastecidos com biodiesel. Saarbrücken, Deutschland, 2013.  
TICKEL, J. **From the fryer to the fuel tank**: a complete guide to using vegetable oil as an alternative fuel. United States: Green Teach Publishing, 1999.

<b>Componente Curricular:</b> Fontes Alternativas e Renováveis de Energia	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio):</b> 0h	
<b>Co-requisitos:</b> Máquinas Térmicas II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Apresentar ao estudante as diferentes formas de aproveitamento de energia existentes.	

**Ementa:**

Energia solar térmica, energia solar fotovoltaica, energia eólica, energia geotérmica, energia da biomassa e energia das marés: princípios de funcionamento e parâmetros de projeto.

**Referências:****Básica:**

HODGE, B. K. **Sistemas e aplicações de energia alternativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
REIS, B.; FADIGAS, E. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Manole, 2005.  
SANTOS, M. A. dos. **Fontes de energia nova e renovável**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

**Complementar:**

FRAIDENRAICH, N; LYRA, F. **Energia solar**: fundamentos e tecnologias de conversão heliotermoeletrica e fotovoltaica. Recife: UFPE, 1995.  
WOLFANG, P. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1978.  
NOGUEIRA, L. A. H. **Dendroenergia**: fundamentos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Interciência, 2003.  
MULLER, A. C. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1995.  
BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Saraiva, 2004.

<b>Componente Curricular:</b> Tópicos Especiais em Modelagem e Simulação de Sistemas de Engenharia	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
--	--

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Pré-requisitos:** Máquinas de Fluxo

**Objetivo geral do componente curricular**

Capacitar o(a) estudante para a avaliação e simulação de sistemas: mecânicos, hidráulicos, térmicos e processos.

**Ementa:**

Conceitos básicos da linguagem; estrutura de programação do software; Avaliação e Simulação de sistemas: mecânicos, hidráulicos, térmicos e processos.

**Referências:**

**Básica:**

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. **Introdução à Engenharia de sistemas térmicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

INCROPERA, F. P.; DeWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

**Complementar:**

BEJAN, A. **Convection heat transfer**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2004.

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MILLER, R.; MILLER, M. R. **Ar-condicionado e refrigeração**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

BROCKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.

**Componente Curricular:** Sistemas de Refrigeração por Hidrocarbonetos

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Pré-requisitos:** Refrigeração Industrial II

**Objetivo geral do componente curricular**

Fornecer ao estudante conhecimentos para atuação na área de sistemas de refrigeração doméstica e comercial.

**Ementa:**

Fluidos refrigerantes tipo hidrocarbonetos: Identificação, características, propriedades e aplicação. Equipamentos de refrigeração de pequeno e médio porte: Tipos, características, aplicação, sistema mecânico, sistema elétrico, órgãos e elementos componentes, princípios de funcionamento, análise termodinâmica e de eficiência energética, dimensionamento, seleção e instalação. Instalações de refrigeração com hidrocarbonetos: Tipos, características, órgãos e acessórios, cálculo de carga

térmica de refrigeração, cálculo de isolamento térmico, seleção de equipamentos e dimensionamento de tubulações, eficiência energética do ciclo de refrigeração, análise de fluxogramas, operação da instalação. Transporte frigorificado: Tipos, características, órgãos e elementos componentes, circuito termodinâmico, eficiência energética, sistema elétrico, diagramas de funcionamento.

**Referências:**

**Básica:**

COSTA, E. C. **Refrigeração**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

DOSSAT, R. J. **Princípios de refrigeração**. 2. ed. São Paulo: Ed. Hemus, 1980.

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e ar condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

**Complementar:**

SILVA, J. G. **Introdução a tecnologia de refrigeração e da climatização**. São Paulo: Artliber, 2004.

DOSSAT, R. **Manual de refrigeração**. São Paulo: Hemus, 1980.

MILLER, R. M.; MARK, R. **Refrigeração e ar condicionado**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SILVA, J. C. **Refrigeração comercial e climatização industrial**. São Paulo: Hemus, 2003.

U.S. NAVY, BUREAU OF NAVAL PERSONNE, TRAINING PUBLICATIONS DIVISION. **Refrigeração e condicionamento de ar**. São Paulo: Hemus, 2004.

**COMPONENTES OPTATIVOS DA ÁREA DE MECÂNICA ESTRUTURAL E PROJETOS**

<b>Componente Curricular:</b> Máquinas de Elevação e Transporte	<b>Carga horária (hora-relógio):</b> 33h
<b>Carga horária de extensão (hora-relógio):</b> 0h	
<b>Co-requisitos:</b> Elementos de Máquinas II	
<b>Objetivo geral do componente curricular</b> Conhecer, projetar e dimensionar dispositivos e equipamentos para manuseio, transporte e elevação de cargas.	

**Ementa:**

Introdução aos sistemas de máquinas de elevação e transporte, partes componentes das máquinas de elevação e transporte: órgãos flexíveis de elevação (cabos, correntes de elos e rolos), polias, tambores e talhas, rodas dentadas, dispositivos de manuseio da carga, motores, trilhos, rodas, aparelhos de controle. As máquinas de elevação: pontes rolantes, elevadores de carga, talhas, guindastes, guinchos, pórticos rolantes, lanças móveis.

**Referências:**

**Básica:**

RUDENKO, N. **Máquinas de elevação e transporte**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1976.

PROVENZA, F. **Projetista de máquinas**. 5. ed. São Paulo: Escola PRO-TEC, 1976.

MELCONIAN, S. **Elementos de máquinas**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

**Complementar:**

COLLINS, A. J.; BUSBY, H. R.; STAAB, G. H. **Projeto mecânico de elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ERNST, H. **Aparatos de elevación y transporte, v. 1, 2 e 3**. Barcelona: Blume, 1969.

DUBBEL, H. **Manual do engenheiro mecânico, v. 5**. 13. ed. São Paulo: Hemus, 1979.

MESQUITA, J. **Elementos de máquinas: dimensionamento**. São Paulo: Protec, 2000.

ALEXANDROV, M. **Aparatos y máquinas de elevación y transporte**. Moscou: Mir, 1976.

**Componente Curricular:** Mecânica dos Sólidos III

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Pré-requisitos:** Mecânica dos Sólidos II

**Objetivo geral do componente curricular**

Introduzir os conteúdos de otimização estrutural, placas e cascas e mecânica estrutural computacional, assim, sendo um ponto de partida para que o discente desenvolva ciência de conceitos avançados no campo da mecânica dos sólidos.

**Ementa:**

Conceitos e aplicação dos métodos de otimização em estruturas; Introdução à mecânica de placas e cascas; Fundamentos e aplicações de simulação computacional como solução de problemas mecânico-estruturais.

**Referências:****Básica:**

ARORA, J. **Introduction to optimum design**. 4. ed. London: Academic Press, 2016.

FILHO, A. A. **Elementos finitos: A base da Tecnologia CAE**. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2009.

TIMOSHENKO, S. P. **Theory of plates and shells**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1964.

**Complementar:**

ANDERSON, T. L. **Fracture mechanics: fundamentals and applications: fundamentals and applications**. 4 ed. Boca Ratón, FL: CRC Press, 2017.

BITTENCOURT, M. L. **Análise computacional de estruturas**. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2010.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

MACHADO JÚNIOR, E. F. **Introdução à isostática**. São Carlos, SP: EESC/USP - Projeto REENGE, 1999.

RICARDO, O. G. S. **Teoria das estruturas**. São Paulo: USP & Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.

ROCHA, A. M. **Teoria e prática das estruturas: isostática, v. 1**. Rio de Janeiro: Científica, 1973.

SHIGLEY, J. E. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

**Componente Curricular:** Método dos Elementos Finitos

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Pré-requisitos:** Mecânica dos Sólidos II

**Objetivo geral do componente curricular**

Proporcionar ao discente uma abordagem fundamental ao método dos elementos finitos com ênfase à mecânica estrutural, possibilitando o desenvolvimento de soluções de para problemas físicos por meio da aplicação de soluções numéricas, além de permitir que o(a) estudante seja habilitado a solucionar problemas estruturais básicos por meio da aplicação de softwares.

**Ementa:**

Introdução aos Elementos Finitos; conceitos de Nós, Elementos e Malha; Discretização; Análise Estática de Barras e Vigas.

**Referências:****Básica:**

SORIANO, H. L. **Elementos finitos**: formulação e aplicação na estática e dinâmica das estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

LOGAN, D. L. **A first course in the finite element method**. 3. ed. [S. l.]: CL Engineering, 2002.

FILHO, A. A. **Elementos finitos**: a base da tecnologia. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2009.

**Complementar:**

FISH, J.; BELYTSCHKO, T. **A first course in finite elements**. New York: John Wiley & Sons, 2007.

ARORA, J. **Introduction to optimum design**. 4. ed. London: Academic Press, 2016.

TIMOSHENKO, S. P. **Theory of plates and shells**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1964.

ANDERSON, T. L. **Fracture mechanics**: fundamentals and applications: fundamentals and applications. 4. ed. Boca Ratón, FL: CRC Press, 2017.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Projeto de Engenharia Mecânica**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

**Componente Curricular:** Projeto de Desenvolvimento de Produtos

**Carga horária (hora-relógio):** 33h

**Carga horária de extensão (hora-relógio):** 0h

**Co-requisitos:** Elementos de Máquinas II

**Objetivo geral do componente curricular**

Oferecer conhecimentos sobre a aplicação de metodologia para desenvolvimento de produtos e promover a aprendizagem das ferramentas de apoio à decisão.

**Ementa:**

Definição do problema de projeto; Metodologia de projeto de produtos: Fase de projeto informacional, conceitual e preliminar.

**Referências:****Básica:**

NORTON, R. L. **Projetos de máquinas**: uma abordagem integrada. 2. ed. Porto Alegre: Bookman,

2003.

PAHL, G. *et al.* **Projeto na Engenharia**: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de desenvolvimento de produto**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

**Complementar:**

BACK, N. **Projeto integrado de produtos**: planejamento, concepção e modelagem. Barueri, SP: Manole, 2008.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo, SP: Atlas, 2009. viii, 182 p. ISBN 9788522453306.

CARPES JR., Widomar Pereira. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. 217 p. ISBN 9788582602393.

RODRIGUES, Alessandro Roger et al. **Desenho técnico mecânico: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2015. xxxv, 473 p. ISBN 9788535274233.

SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Projeto de Engenharia Mecânica**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## 6.10 Curricularização da Extensão

A Resolução CNE/CES nº 7/2018 estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e em seu artigo 3º define que essa é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e com a pesquisa.

São consideradas atividades de extensão as práticas acadêmicas que integrem a formação do estudante às vivências em ações que envolvam diretamente a comunidade externa e a própria instituição de ensino.

Assim, a concepção e a prática da extensão na educação superior busca:

- I. a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social;
- II. a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, valorizada e integrada à matriz curricular;

- III. a produção de mudanças na própria instituição superior e nos demais setores da sociedade, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais;
- IV. a articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, inter componente curricular, político educacional, cultural, científico e tecnológico.

O IFRS regulamentou as diretrizes e procedimentos para a implantação e desenvolvimento da Curricularização da Extensão para cursos de graduação, aprovado pelas Resoluções IFRS nº22/2022 e IFRS nº53/2022. Segundo os documentos regulatórios, as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação.

De modo a atender a referida regulamentação, o Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado contemplará um total de 10 % da carga-horária do curso destinada à realização de Extensão pelos discentes. As atividades extensionistas se apresentam na matriz curricular do curso em semestres específicos na forma de um percentual dos componentes curriculares obrigatórios, distribuídos da seguinte forma:

i) Componentes curriculares não específicos de extensão:

1º Semestre

Introdução à Engenharia Mecânica (6h) ;

3º Semestre

Fundamentos de Estatística Exploratória (3h);

4º Semestre

Fundamentos de Inferência Estatística (3h);

6º Semestre

Gestão de Processos (3h);

7º Semestre

Instrumentação (11h);

Gestão de Pessoas (3h);

9º Semestre

Refrigeração Industrial II (22h);

Metodologia Científica e Tecnológica (13h);

Gestão da Qualidade (3h);

ii) Componentes curriculares específicos de extensão:

6º Semestre

Extensão I (66h);

8º Semestre

Extensão II (33h);

9º Semestre

Extensão III (66h);

10º Semestre

Extensão IV (133h);

Nos componentes curriculares não específicos de extensão serão trabalhados de forma a introduzir e ambientar o discente aos temas relacionados à curricularização da extensão, com possibilidades de realização de atividades associadas às temáticas dos diversos núcleos de formação específica do curso ou temas transversais. Havendo a possibilidade de se trabalhar de forma interdisciplinar e integrada a um componente curricular específico de extensão ou unidade curricular da matriz do curso e/ou ainda em parceria com instituições de ensino regulares. Como exemplo, pode-se trabalhar na organização de eventos, como a Semana Acadêmica do Curso, a Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão de Rio Grande (MEPERG) ou no planejamento e execução de Cursos, Palestras, Oficinas, Workshops, entre outros.

As atividades específicas de Extensão em Conexão com os componente curriculares preconizam o planejamento e execução de Projetos voltados ao diagnóstico de necessidades na comunidade. Nesse diagnóstico a procedência dos dados, e a respectiva análise exploratória e inferencial, irão compor estudos de casos de esforços de melhoria, no sentido de desenvolver produtos que contribuam para a agregação de valor aos arranjos produtivos locais.

As ações de extensão irão promover práticas inter componente curriculares, a partir do diagnóstico participativo das necessidades da comunidade. As informações produzidas no projeto diagnóstico apoiará o ensino, a partir de casos de aplicação das Teorias e respectivos modelos abordados nas diferentes áreas do conhecimento e competências do curso.

Assim, a partir de demandas do setor produtivo e comunidade locais, os(as) estudantes poderão desenvolver as atividades a partir de prestação de serviços, consultorias

e projetos envolvendo propostas para solução de problemas da sociedade. O interesse em desenvolver a extensão diretamente vinculada aos arranjos produtivos locais ocorre pela característica do curso, que apresenta um perfil tecnológico e aplicado. Os estudantes poderão vivenciar experiências nos diferentes espaços da sociedade, desde grupos de base da comunidade como organizações tipo ONGs, organizações públicas e privadas de pequeno porte até empresas maiores da cidade.

As avaliações das atividades de extensão junto à comunidade terão como base a Metodologia de Pesquisa-ação, integrada as Avaliação da aprendizagem no início, durante e no momento das entregas do processo para os estudantes e para a comunidade. Ciclos de Melhoria da Aprendizagem, deverão ser utilizados na construção dos planos de continuidade das ações de extensão, como por exemplo o ciclo PDSA.

O método/atividade de ensino, bem como as ferramentas e técnicas aplicadas serão diversificadas, como por exemplo: Cursos e Minicursos, Palestras, Oficinas, Estudos de Caso, Eventos, Workshops, Prestação de Serviços, Projetos, dentre outras, tendo na sua aplicação vínculos extensionistas. Serão observadas as necessidades do público específico envolvido, o contexto e as possibilidades de recursos existentes.

Os programas/projetos vinculados aos Componentes Curriculares específicos e não específicos de Extensão deverão ter a sua proposta, desenvolvimento e conclusão devidamente registrados no sistema, conforme Instrução normativa conjunta nº 2/2024 - PROEX-REI de 28 de junho de 2024.

A avaliação da participação do(a) discente nas atividades de extensão curricularizadas deve priorizar os aspectos processuais e culminar, preferencialmente, em apresentação de relatório, seminário, portfólio, relatos de experiência e/ou publicações, estes instrumentos avaliativos serão verificados e avaliados pelo(s) respectivo(s) docente(s) regente(s), podendo ter participação na composição da nota avaliações realizadas por agentes externos, como profissionais de empresa, indústria, ou seja, comunidade externa em geral.

As unidades induzirão o(a) estudante à análise crítica, contemplando refinamento da demanda e aplicação da solução junto à sociedade.

#### **6.11 Atividades Curriculares Complementares (ACCs):**

As Atividades Curriculares Complementares (ACC's) na Engenharia Mecânica - Bacharelado, do IFRS *Campus* Rio Grande são regulamentadas pelo Anexo 2 e têm a função

de estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, de permanente e contextualizada atualização profissional específica, sobretudo nas relações com o mundo do trabalho.

O curso de Engenharia proporciona atividades como projetos, palestras e semanas acadêmicas e estimula a participação dos estudantes nas diversas modalidades de ACC durante o curso, como participação como apresentadores ou ouvintes em atividades como a Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFRS *Campus* Rio Grande - MEPERG, divulgação e participação de editais para projetos de ensino, pesquisa e extensão com oferta de bolsas aos estudantes, divulgação de possibilidades de estágio extracurriculares, entre outras atividades.

As Atividades Curriculares Complementares (ACCs) são atividades de cunho Acadêmico-Científico-Culturais, cuja finalidade é qualificar o processo de ensino e de aprendizagem, privilegiando a complementação da formação cidadã e profissional. O que caracteriza este conjunto de atividades é a flexibilidade de carga horária, com controle do tempo total de dedicação pelo estudante durante o semestre ou ano letivo (Parecer do CNE/CES nº 492/2001). As AC's têm caráter obrigatório e deverão ser realizadas fora do horário regular dos componentes curriculares obrigatórios e optativos, com carga horária de, no mínimo, 50 horas.

A participação nessas atividades prepara os estudantes para as demandas e desafios do mundo do trabalho, pois a partir dessas vivências possibilita conhecer e realizar parcerias com entidades externas ou mesmo a execução de projetos aplicados, sendo também uma forma de integrar seus conhecimentos teóricos e práticos ao longo do curso.

Conforme a OD (Resolução nº 1/2024 - CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024), para a contabilização das atividades complementares, o estudante deverá protocolar, por meio de requerimento ao setor de Registros Acadêmicos, ou equivalente, a validação daquelas que desenvolveu com os respectivos documentos comprobatórios. Cada documento apresentado só poderá ser contabilizado apenas 1 (uma) vez. A validação das atividades será feita pelo coordenador do curso ou por docente por ele designado e, caso o estudante discorde da avaliação realizada, poderá recorrer ao Colegiado do Curso. Serão aceitos documentos em via digital, no qual o teor e integridade serão de responsabilidade do interessado, podendo seus originais serem requeridos para conferência.

## **6.12 Projeto Final de Curso**

O componente curricular Projeto Final do Curso para Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS - *Campus* Rio Grande, foi idealizado com base na Organização Didática do IFRS, aprovada pelo Conselho Superior, conforme Resolução nº 1/2024 - CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, bem como nas normas propostas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso e da RES CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019.

O objetivo geral do Projeto Final de Curso é articular os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos das áreas relacionadas com o curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, proporcionando ao discente, atividades como planejar, implementar e elaborar um documento estruturado que registre o desenvolvimento de um trabalho científico, técnico ou tecnológico, despertando o espírito criativo, inovativo, investigativo e crítico, capacitando-o para o estudo de problemas e proposição de soluções.

Para tanto, o discente utilizará sua expressão escrita e oral, mediante o aprofundamento temático, a capacidade de interpretação crítica, práticas do desenvolvimento de sistemas, bem como capacidade de comunicação expositiva.

A redação do Projeto Final de Curso deverá estar de acordo com as normas do Manual para a elaboração de trabalhos acadêmicos do IFRS e da ABNT, além de ser disponibilizado no acervo bibliográfico eletrônico do *Campus*. O planejamento, acompanhamento e avaliação do Projeto Final de Curso ocorrem no componente curricular Projeto Final, sendo este componente realizado com parte de carga horária em sala de aula e parte como atividade de orientação juntamente ao orientador do trabalho. Caso o estudante não alcance a nota mínima para aprovação no Projeto Final, poderá reapresentar o trabalho, com a nova orientação para realizar as adequações necessárias e nova submissão à banca avaliadora, com defesa pública, estando submetido a nova nota mínima de aprovação conforme estabelecido pela Organização Didática vigente. O Projeto Final deve ser realizado no período de integralização do curso.

As orientações para a elaboração do Projeto Final do curso de Engenharia Mecânica são apresentadas no Anexo 3..

## **6.13 Estágio Curricular**

### **6.13.1 Estágio Obrigatório**

Estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de

trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos e a complementação do ensino de acadêmicos que estejam frequentando o curso regularmente. O estágio visa proporcionar ao acadêmico, condições para iniciação à prática profissional de forma orientada, articulando os conhecimentos construídos em sala de aula com a realidade profissional.

O estágio, regido pela Lei Nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, deverá atender ao estabelecido pela IN IFRS 001/2020, pela Organização Didática do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, pela Resolução 2/2019 do MEC e pelo Regulamento de Estágio do curso. É compreendido como instrumento de aprendizagem e será obrigatório para a conclusão do curso, com carga horária mínima de 240 horas. A partir da conclusão de componente curriculares pré-requisitos presentes no 7º semestre (Máquinas de Fluxo, Transferência de Calor, Mecânica dos Sólidos II, Metrologia, Gestão de Processos, Extensão I), o estudante já terá condições de realizar atividades de estágio que deverão ser pertinentes ao perfil do egresso que se deseja formar e delineado por ele(a) mesmo(a) para a sua formação profissional de bacharel(a) em Engenharia Mecânica. O estudante deverá cumprir no mínimo 240h de estágio como requisito parcial para receber o diploma.

O estágio é precedido da celebração do Termo de Compromisso entre o(a) acadêmico(a) e a empresa com a interveniência do IFRS - *Campus* Rio Grande e só poderá ser iniciado após toda documentação ter sido assinada pelo representante legal do IFRS – *Campus* Rio Grande e pela empresa concedente do estágio.

O acompanhamento das atividades de estágio será realizado in loco, pelo supervisor de estágio da concedente, e pelo professor orientador, embasado no relatório final de responsabilidade do estagiário, em diálogos com supervisor da concedente e em visita ao local, quando possível, no decorrer das atividades para cada estudante orientado. O(a) estudante deverá comprovar o registro de frequência às atividades programadas, atestado pelo supervisor de estágio.

Compete ao Setor de Estágios do *Campus* orientar os estudantes sobre a formalização e a documentação dos estágios, bem como outras atividades, previstas no regulamento de estágio.

Incumbe ao Professor-orientador orientar o acadêmico na elaboração do

planejamento de estágio, inclusive o Relatório de conclusão de estágio, e durante o transcurso do mesmo, também proceder ao acompanhamento do estágio conforme disposto no Regulamento específico.

Os(as) estudantes trabalhadores(as) que tenham a possibilidade de desenvolver, no trabalho, atividades com aderência ao estágio curricular obrigatório do curso, poderão ser eximidos da necessidade de celebrar novo contrato de estágio, apresentando no lugar o contrato de trabalho ou equivalente, mantendo-se a necessidade de atendimentos dos demais requisitos, tais como a aprovação do plano de atividades e relatório final por um docente orientador (Art. 222 - OD).

Conforme previsto no regulamento específico, o aproveitamento do estudante no Estágio será avaliado sob o aspecto profissional e atitudinal, no desempenho do programa. Será considerado aprovado, o acadêmico que obtiver média igual ou superior a 7,0 (sete). Caso a nota final seja inferior a 7,0 (sete), o estagiário deverá refazer todo o processo de estágio, estando submetido a nova nota mínima de aprovação conforme estabelecido pela Organização Didática vigente. A avaliação é contínua e cumulativa, prevendo os aspectos qualitativos e quantitativos e, orientada pela competência, habilidades e atitudes necessárias ao bom desempenho da prática profissional.

### **6.13.2 Estágio Não-obrigatório**

É permitido aos estudantes da Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS - *Campus* Rio Grande, a realização de estágios não obrigatórios. Um estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional e complementar à formação acadêmica-profissional do estudante, acrescida à carga horária regular e obrigatória, e conforme previsto no Projeto Pedagógico do Curso. Este tipo de estágio é regulado pela Lei Nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, pela IN IFRS 001/2020, pela Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024), pela Resolução 2/2019 do MEC e pelo Regulamento de Estágio do curso.

A carga horária desenvolvida no estágio não obrigatório poderá ser aproveitada pelo estudante como “Atividade Complementar”, devendo para tanto, respeitar as normativas e os critérios do curso para esta validação.

#### **6.14 Avaliação do processo de ensino e de aprendizagem:**

A utilização de diferentes estratégias e instrumentos para aferir o desempenho acadêmico é um dos caminhos para promover o estudante para os semestres, além de contribuir para fazer cumprir-se a função social do instituto, através da constante atualização de seu Projeto Pedagógico, tendo em vista o atendimento das necessidades básicas de aprendizagem dos estudantes e das aspirações da comunidade acadêmica.

Sendo assim, pautada sobre a Organização Didática do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, a proposta pedagógica que norteia os cursos Superiores considera a avaliação como um processo contínuo e cumulativo, assumindo as funções diagnóstica, processual, formativa, somativa, emancipatória e participativa, de forma integrada ao processo educativo. Essas funções devem ser utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos estudantes.

Igualmente, a avaliação deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, sendo o conhecimento contextualizado a meta principal, compreendendo a significação da aprendizagem e a vivência de valores essenciais à convivência humana. Assim, na medida em que a avaliação se sustenta sobre um processo contínuo de observação, interação, intervenção e aplicação de conhecimentos, enfatiza-se a habilidade de aprender a aprender.

Em relação à forma, se as características dos sujeitos são diferentes, assim como são diversos seus modos de aprender, não seria coerente pautar a avaliação em momentos únicos representados igualmente por único instrumento. Neste sentido, em conformidade com a Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024), o IFRS *Campus* Rio Grande propõe-se a operacionalizar a progressão na estrutura sequencial do currículo de seus cursos superiores, com no mínimo duas avaliações por período, respeitando a média para a aprovação de 7,0 (sete) numa escala que vai de 0 a 10 (zero a dez).

Será considerado aprovado no componente curricular o estudante que, além de apresentar frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento), alcançar a Média Semestral (MS) 7,0 (sete) no período. O estudante que não atingir média semestral igual ou superior a 7,0 (sete) ao final do período letivo, em determinado componente curricular, terá

direito a exame final (EF).

Sendo assim, a média final (MF) será calculada a partir da nota obtida no exame (EF), com peso 4 (quatro), e da nota obtida na média semestral (MS), com peso 6 (seis), conforme a equação:

$$MF = (MS \times 0,6) + (EF \times 0,4) \geq 5$$

Para realizar o exame final (EF), o estudante deve obter média semestral (MS) mínima de 1,7 (um vírgula sete).

O exame final constará de uma avaliação dos conteúdos trabalhados no componente curricular durante o período letivo.

O estudante poderá solicitar revisão do resultado do exame final em até 2 (dois) dias úteis após a publicação deste, através de requerimento fundamentado, protocolado na Coordenadoria de Registros Acadêmicos (ou equivalente), que será dirigido à Direção de Ensino ou à Coordenação de Curso.

Pré-Requisito é o componente curricular ou conjunto de componente curriculares cujo conteúdo programático é indispensável à compreensão de outro(s) componente curricular(es). O(a) estudante que obtiver média final maior ou igual a 4,0 (quatro) e frequência mínima de 75%, terá a quebra automática de pré-requisito(s).

#### **06.14.1 Da Recuperação Paralela**

A oferta de estudos de recuperação visa oportunizar a elevação do nível de aprendizagem e o respectivo resultado das avaliações dos estudantes que não obtiverem desempenho satisfatório nos conteúdos teóricos e práticos ministrados em cada semestre letivo. De acordo com a Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024), "*todo estudante, de qualquer nível ou modalidade de ensino, tem direito à recuperação paralela, dentro do mesmo trimestre/semestre*" (IFRS, 2024).

A realização dos estudos de recuperação será efetivado a partir de atendimentos realizados pelos docentes, onde haverá o esclarecimento de dúvidas, desenvolvimento de estratégias individualizadas de aprendizagem e orientação de estudos. O atendimento se caracteriza como parte da Recuperação Paralela de Estudos, por ser ofertado durante todo o período letivo e divulgado no Plano de Trabalho Docente e no plano de ensino, no início de cada período letivo. Os instrumentos avaliativos, bem como as estratégias adotadas,

seguirão as normas aprovadas no âmbito da Reitoria e do *Campus* Rio Grande do IFRS.

### **06.15 Metodologias de Ensino**

O curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande ocorre em regime semestral. Durante a estruturação do curso, buscou-se antecipar, dentro do possível, alguns componente curriculares de caráter aplicado, a fim de tornar o curso mais atraente aos estudantes desde o seu início. Desta forma, já no segundo semestre do curso os estudantes têm a oportunidade de desenvolver atividades práticas, em aulas de laboratório. A partir do primeiro semestre, os estudantes também iniciam o contato com o componente curricular do núcleo de meio ambiente. Desta forma, nos semestres subsequentes, este núcleo é ampliado em paralelo com o desenvolvimento dos componente curriculares de gestão, alinhadas com as áreas técnicas correlatas à mecânica.

Partindo da concepção de educação proposta pelo Projeto Pedagógico Institucional (PDI 2024-2028), o ensino a ser desenvolvido pelo Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado tem como princípio uma educação integrada e integradora, articulando às dimensões da tríade da educação superior, ou seja, ensino, pesquisa e extensão. Com foco na formação qualificada para o mundo do trabalho através da aprendizagem significativa, a resolução de problemas e a sustentabilidade, busca-se através de uma concepção emancipatória e inclusiva formar bachareis que atendam tanto às demandas do mundo de trabalho quanto da sociedade contemporânea.

Através de uma organização componente curricular dimensionada em quatro núcleos, e integrando a tríade de Ensino, Pesquisa e Extensão, os conhecimentos serão construídos buscando a concepção dialética da *práxis* pedagógica. Esta é composta pelos conhecimentos teóricos aliados à prática, que viabilizam a formação profissional, ou seja, através da articulação da teoria com a prática, os estudantes podem assimilar e aplicar os fenômenos de construção do saber com habilidades práticas.

Os docentes utilizar-se-ão de inúmeros meios didático-científicos e tecnológicos para a promoção do conhecimento, variando de acordo com as necessidades dos estudantes, o perfil do grupo/classe, as especificidades do componente curricular, o trabalho do professor, entre outras variáveis. As estratégias a serem desenvolvidas nas aulas poderão envolver aulas expositivas dialogadas, com apresentação de slides/transparências, explicação dos

conteúdos, leitura programada de textos, análise de situações-problema, esclarecimento de dúvidas e realização de atividades individuais, em grupo ou coletivas. As aulas poderão ser expositivo-dialogadas, teóricoanalíticas e teórico-práticas para o desenvolvimento de conceitos básicos e avançados, leitura de artigos e material bibliográfico indicado, trabalhos individuais e/ou em grupo, apresentações, projetos, pesquisas, seminários, debates, painéis de discussão, estudos dirigidos. Além disso, o estudante terá a oportunidade de utilizar diferentes recursos que envolvam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), tais como: gravação de áudio e vídeo, sistemas multimídias, redes sociais, fóruns eletrônicos, blogs, chats, videoconferência, softwares e suportes eletrônicos.

As atividades educativas não se restringem ao ambiente de sala de aula, mas também podem ser desenvolvidas através da mediação de tecnologias (a distância), articuladas por meio de ações de extensão e participação em projetos de pesquisa, bem como através da realização de componentes curriculares de Extensão de cunho interdisciplinar. A cada semestre do curso o professor planejará o desenvolvimento do(s) componente(s) curricular(es), organizando a metodologia de cada aula/conteúdo, de acordo com a(s) ementa(s) do(s) componente(s) curricular(es), as especificidades da(s) turma(s) e a estrutura institucional oferecida pelo *Campus* Rio Grande e região.

Além disso, são preconizadas a interação entre os componentes curriculares por meio do desenvolvimento de atividades inter componente curriculares no curso, sempre levando em consideração a integração entre ensino, pesquisa e extensão e a práxis pedagógica transversalizada da ação docente.

#### **06.16 Acompanhamento pedagógico**

O IFRS – *Campus* Rio Grande tem à disposição, para atendimento e acompanhamento das demandas pedagógicas dos estudantes, uma equipe formada por técnico-administrativos em educação e docentes, com formações em diferentes áreas do conhecimento.

De acordo com a Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024), deverão ser previstas estratégias de acompanhamento da frequência e do desempenho dos estudantes, com o objetivo de garantir a efetividade do direito à aprendizagem, à permanência, ao êxito e à conclusão do curso. As ações de

acompanhamento da frequência e do desempenho acadêmico dos estudantes “deverão ser desenvolvidas pela Direção de Ensino, Coordenações e Colegiados de Cursos, de forma periódica e sistematizada, em articulação com as Equipes Pedagógicas e de Assistência Estudantil” (IFRS, 2024, p. 20).

No âmbito do *Campus* Rio Grande, a Coordenação de Assistência Estudantil (CAE) é composta por profissionais da área da educação, da psicologia e do serviço social, tendo como objetivo promover o acesso, a permanência e o êxito dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, busca formas de propiciar a participação social desses sujeitos, na perspectiva de vivência política e gestão democrática, em parceria com os diferentes setores do *Campus*.

Nesse sentido, o trabalho desenvolvido pela CAE se propõe a acompanhar os sujeitos nos seus diferentes contextos, de forma a contribuir para a ampliação e a consolidação da cidadania, promover a inclusão social, desenvolver ações de promoção de saúde mental e incentivar a participação e o respeito à diversidade entre os estudantes.

A CAE é responsável pela execução do Programa de Benefícios Estudantis, que tem como objetivo oferecer igualdade de condições financeiras para permanência e conclusão do curso aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica e que estejam regularmente matriculados nos cursos presenciais do *Campus*. Acrescenta-se, ainda, às atividades concernentes ao programa de benefícios estudantis, o acompanhamento da frequência dos estudantes.

Também compete à CAE o serviço de Assistentes de Estudantes, que se ocupa primordialmente da organização, da distribuição, da divulgação e do encaminhamento das questões relativas ao andamento das atividades de ensino, especialmente daquelas diretamente ligadas aos discentes. Esse serviço atua, também, no sentido de colaborar para a construção de boas relações entre docentes, comunidade acadêmica e discentes, procurando contemplar as necessidades específicas das diferentes demandas dos estudantes. O setor contribui, ainda, com a divulgação, a implantação e o desenvolvimento de estratégias e políticas institucionais direcionadas ao bem-estar dos estudantes, atuando, assim, na identificação de diferentes caminhos para a consolidação do *Campus* como espaço de aprendizagem.

É disponibilizado ao estudante e/ou à sua família o serviço de acolhimento

psicológico e social, a partir do qual poderão ocorrer orientações e intervenções institucionais. Se necessário, será realizado o encaminhamento à rede de apoio disponível no município. Todo o estudante do *Campus* que estiver em alguma situação de vulnerabilidade e/ou risco social, ou buscar atendimento terá sua demanda acolhida pela equipe da CAE, a qual também será encaminhada aos setores pertinentes ou à rede de apoio do município.

De acordo com a demanda que surge pelos próprios estudantes, são realizadas ações voltadas à promoção da saúde mental e melhoria da qualidade de vida da comunidade acadêmica. Tais intervenções têm como objetivo dar suporte a esse público em suas demandas relacionadas aos desafios da vida escolar, buscando contribuir para a boa qualidade de vida no IFRS.

A Coordenação Pedagógica, em interlocução com os demais setores do ensino, é responsável pela mobilização de construções pedagógicas participativas e democráticas, que visam a promover o diálogo e a construção coletiva no que tange à interseção entre ensino e aprendizagem. À Coordenação Pedagógica cabe também acompanhar e orientar os docentes na elaboração e na implementação de suas ações pedagógicas, bem como na adequação dessas ações em relação às necessidades de aprendizagem dos discentes. Compete ainda, realizar e acompanhar ações de incentivo aos processos de formação continuada, como também, a orientação da elaboração dos Planos de Ensino e o acompanhamento de sua implementação pelos docentes. Aos docentes iniciantes é oferecido o acolhimento, de modo que sejam também instruídos de suas atividades na Instituição.

A análise das questões relativas à aprendizagem integral do discente ocorre periodicamente durante os conselhos pedagógicos, previstos na forma de Colegiados de Curso para os cursos subsequentes. Nesse importante fórum, o ensino-aprendizagem será o foco do diálogo e deverá contar com a participação do Setor de Ensino, Coordenação de Curso, Setor de Assistência Estudantil, professores e representantes discentes (IFRS, 2024).

A partir destas reuniões, são definidas ações conjuntas e distribuídas as responsabilidades aos atores competentes, com vistas a dar continuidade ao acompanhamento dos discentes na instituição. No encontro seguinte, são apresentados ao grande grupo os encaminhamentos realizados a partir das demandas identificadas e, se

necessário, são reavaliadas as ações, com o intuito de assegurar o direito à aprendizagem e minimizar os índices de reprovação, retenção e evasão no *campus*.

O acompanhamento dos discentes com necessidades de adaptações curriculares, como no caso daqueles com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação e dificuldades de aprendizagem é de responsabilidade do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), e compartilhada com a Coordenação de Assistência Estudantil e a Coordenação Pedagógica. Identificada a necessidade do discente, as equipes atuarão junto ao NAPNE no encaminhamento das adaptações, que podem ser de organização dos espaços, relativas aos conteúdos ministrados, à metodologia de ensino, às atividades de avaliação ou, ainda, ao tempo de integralização do curso.

Por fim, cabe destacar que o acompanhamento pedagógico dos discentes do IFRS – *Campus* Rio Grande é realizado a partir de um trabalho integrado e cooperativo entre os diferentes envolvidos e de acordo com os princípios éticos que orientam a conduta e a formação de cada um dos profissionais que compõem as equipes responsáveis por esses encaminhamentos.

#### **06.16.1 Acessibilidade e adequações curriculares para estudantes com necessidades específicas**

Para o atendimento de pessoas com necessidades educacionais específicas no IFRS, foram criados e implementados os Núcleos de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), através da Resolução nº 20/2014. Consideram-se pessoas com necessidades educacionais específicas todas aquelas cujas necessidades educacionais se originam em função de Deficiências, Transtornos do Espectro Autista, educandos com Dislexia ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), com Altas Habilidades/Superdotação, Transtornos Globais de Desenvolvimento e ou outros Transtornos de Aprendizagem. E tem suas finalidades, competências e atribuições descritas no mesmo documento. Os integrantes deste também tramitam em outros setores promovendo a mediação, articulação e até o suporte para os processos de inclusão deste público, nos diferentes espaços e acontecimentos institucionais.

No que tange às pessoas com deficiência, os cursos do *Campus* Rio Grande seguem a Resolução nº 22/2014, independente da modalidade ou nível de ensino. Esta resolução

determina as Ações Afirmativas, propondo medidas especiais para o acesso, permanência e êxito.

A abordagem inclusiva considera o conceito ampliado de acessibilidade, que defende o acesso por meio da transposição dos entraves que representam as barreiras para a efetiva participação de pessoas nos vários âmbitos da vida social, englobando suas diferentes dimensões, alinhada à legislação e aos documentos institucionais vigentes. No PPI, “a igualdade de oportunidades e de condições de acesso, inclusão, permanência e êxito” são princípios vigentes previstos na ação inclusiva (IFRS – PDI 2024-2028, p.110).

O núcleo, dentro do *Campus*, atua diretamente para implantar estratégias de inclusão, permanência e saída exitosa para o mundo do trabalho de Pessoas com Necessidades Especiais (PNEs) garantindo, assim, a plenitude de seus direitos (Capítulo IV da Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015). Este trabalho é realizado através da instrumentalização dos PNEs e da articulação com os setores e equipes (docentes e técnicos) no sentido de prestar suporte técnico e pedagógico necessário à formação humana e profissional destes indivíduos, primando, sempre, pela construção de sua autonomia.

A acessibilidade inicia-se no ingresso do processo seletivo, que segue os trâmites institucionais universais, acrescidos para o acesso pelas leis das cotas no processo seletivo. No ato do ingresso é firmado o compromisso do preparo para receber os novos discentes por meio do acolhimento e buscando estratégias necessárias e legais para atender as individualidades, preferencialmente após a matrícula e antes do início das aulas. O processo é estendido para os casos que surgem após o processo seletivo e matrícula. Os casos suspeitos de fazerem parte do escopo da inclusão educacional específica são encaminhados para investigação.

No *Campus* Rio Grande, o acompanhamento dos discentes com necessidades educacionais específicas (Deficiência, transtornos do Espectro Autista, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades ou Superdotação, Dislexia, TDAH e outros transtornos de aprendizagem) é de responsabilidade do NAPNE, partilhada com a Coordenação de Assistência Estudantil e a Coordenação Pedagógica. Identificadas as necessidades do discente, as equipes atuarão junto ao NAPNE no encaminhamento das adaptações, que podem ser de organização dos espaços, quebra de barreiras atitudinais, relativas a adaptações dos objetivos dos componentes curriculares, adaptações dos

conteúdos, alterações nos programas dos componentes curriculares previstos nos projetos pedagógicos de cursos, para que sejam efetuadas as adequações/flexibilizações; metodologia de ensino, uso de tecnologias assistivas que se façam necessárias para que o discente consiga se desenvolver educacionalmente, adaptações nas atividades e nas avaliações tanto em tempo como no formato e método, bem com garantir tempo adicional para propiciar ao discente a integralização do curso.

A permanência se baseia nas definições da educação federal e na concepção institucional político pedagógica descritas no seu PDI (IFRS – PDI 2019-2023), orientando o compromisso com democratização do ensino e transformação social, na sua própria missão que cita a ofertar educação profissional, científica e tecnológica, inclusiva, pública, gratuita e de qualidade bem como na sua visão, valores e finalidades.

Para que se tenha sentido a acessibilidade de forma significativa e permanência efetiva e exitosa se faz necessário garantir os direitos das adaptações curriculares, que segundo a LDB 9394/96 – alterada pela Lei nº 13.415/2017 (Art. 58), afirma:

Entende-se por educação especial, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para os educandos do IFRS *Campus* Rio Grande com deficiências, transtornos do Espectro autista e globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação e outros transtornos de aprendizagem.

Nesse contexto, é relevante destacar, conforme parecer CNE/CEB Nº 17/2001, que:

[...] a educação profissional é um direito do estudante com necessidades educacionais especiais e visa à sua integração produtiva e cidadã na vida e na sociedade. Deve efetivar-se nos cursos oferecidos pelas redes regulares de ensino públicas ..., por meio de adequações e apoios em relação aos programas de educação profissional e preparação para o trabalho, de forma que seja viabilizado o acesso das pessoas com necessidades educacionais especiais aos cursos de nível básicos, técnicos, tecnólogos e graduações. Essas adequações e apoios – que representam a colaboração da educação especial para uma educação profissional inclusiva – efetivam-se por meio de: a) flexibilizações e adaptações dos recursos instrucionais que são os materiais pedagógicos, equipamentos, currículos e outros; b) capacitação de recursos humanos (estendendo-se a todos os servidores e colaboradores que participam direta ou indiretamente do processo de ensino aprendizagem destes aprendizes); c) eliminação de barreiras atitudinais, arquitetônicas, curriculares e de comunicação e sinalização, entre outras; d) encaminhamento para o mundo do trabalho e acompanhamento de egressos. (p. 66).

As adaptações curriculares figuram como estratégias educativas que envolvem o acesso e flexibilidade ao currículo e a qualidade de ensino e o atendimento de suas peculiaridades e necessidades educacionais especiais dentro da individualidade de cada

discente, incluindo profissionais de apoio e atendimentos individualizados. A terminologia necessidades educacionais especiais (NEE's) é usada para os estudantes que apresentarem, durante o seu processo educacional:

[...] dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos: a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica; b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências; dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais estudantes, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis; altas habilidades/superdotação, grande facilidade de aprendizagem que os leve a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes (Resolução CNE/CEB Nº 2/2001, p. 02).

Para o IFRS *Campus* Rio Grande, as adaptações curriculares podem ser entendidas como estratégias as quais o instituto, como um todo, deve fazer uso para efetivar a inclusão escolar do público alvo do NAPNE. Desse modo, respeitando as individualidades de cada ser humano, sendo primordial para que a inclusão seja promovida. Na proposta educacional inclusiva, o currículo deve ser pautado na diferença, não sendo o estudante que se ajusta ou se adapta às condições de ensino. No movimento da inclusão educacional, é a instituição que tem de prover as mudanças necessárias para que o estudante consiga se desenvolver e acessar o currículo de forma significativa e funcional (que tenha sentido para o ensino e para vida) e estruturante (que forneça base mínima necessária para o processo formativo que se encontra), para o seguimento formativo quando for o caso, para a inserção no mundo do trabalho de acordo com suas individualidades, para o exercício de cidadania por meio da promoção da autonomia e independência (Aranha, 2003, in Leite, 2008).

A LDB nº 9394/1996 – alterada pela Lei nº 13.415/2017, preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organizações específicas, para atender às suas necessidades”.

Dessa forma, o acompanhamento dos estudantes que apresentam necessidades educacionais específicas se dá por meio de um trabalho colaborativo entre NAPNE, professores, Coordenação pedagógica, Coordenação da Assistência estudantil, o próprio discente e seus responsáveis nos casos que se aplica legalmente (menores de idade, discentes interditados ou incapazes de responderem por si), por meio de estudos para verificar as necessidades de adaptações, elaborando um percurso formativo e metodológico

que consiga adequar-se às especificidades e singularidades de aprendizagem. O *Campus Rio Grande* observa a Instrução Normativa nº 01, de 15 de agosto de 2018, que regulamenta procedimentos de identificação, acompanhamento e avaliação de discentes com necessidades educacionais específicas.

As adequações curriculares seguem os pressupostos da LDB nº 9394/96, alterada pela Lei nº 13415/2017 e pela Lei nº 13146/2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), assegurando e a promoção em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

Os fluxos, procedimentos de identificação, acompanhamentos do público alvo do NAPNE estão dispostos na Instrução Normativa PROEN Nº 07, onde também consta a regulamentação da acessibilidade curricular por meio do recurso pedagógico com foco individualizado no estudante, denominado Plano Educacional Individualizado (PEI), com finalidade otimizar o processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência ou outras especificidades. É um plano e registro das estratégias que visam promover acessibilidade curricular e que são necessárias para o estudante alcançar as expectativas de aprendizagem definidas para ele. Neste instrumento devem ser registrados os conhecimentos e habilidades prévios que identificam o repertório de partida, para que seja possível acompanhar a evolução em direção aos objetivos, e planejar novas estratégias de ensino e aprendizagem.

É uma proposta pedagógica compartilhada, que deve ser construída de forma colaborativa pelos profissionais da instituição de ensino, pais e/ou responsáveis e, quando possível, pelo próprio estudante. Portanto, registra e institucionaliza de forma legal as adaptações curriculares nas suas diferentes fases garantindo os direitos de inclusão e adaptações a estes estudantes. Este é confeccionado de forma colaborativa e contínua no período letivo com prazo pré estabelecido para entrega, oportunizando aos profissionais conhecerem o discente a quem o documento se destina, visto que de acordo com as necessidades individuais apresentadas pelo discente e as especificidades dos componentes curriculares podem ser ajustadas no decorrer do processo de ensino aprendizagem, em busca de práticas mais adequadas, mais adaptadas e exitosas.

O PEI garante o foco individualizado no estudante e tem por finalidade otimizar o processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência ou outras especificidades. Visa promover acessibilidade curricular e que sejam necessárias para o estudante alcançar as expectativas de aprendizagem definidas para ele. Neste instrumento devem ser registrados os conhecimentos e habilidades prévios que identificam o repertório de partida, para que seja possível acompanhar a evolução em direção aos objetivos, e planejar novas estratégias de ensino e aprendizagem. É uma proposta pedagógica compartilhada, que deve ser construída de forma colaborativa pelos profissionais da instituição de ensino, pais e/ou responsáveis e, quando possível, pelo próprio estudante.

Desta forma, as estratégias de acompanhamento, de adaptação vão construindo a inclusão propriamente dita destes estudantes, alinhadas às Instruções Normativas n.º 07/2020 e n.º 08/2020, as quais regulamentam o Plano Educacional Individualizado (PEI).

§ 2º O PEI é um recurso pedagógico com foco individualizado no estudante e tem por finalidade otimizar o processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência ou outras especificidades. É um plano e registro das estratégias que visam promover acessibilidade curricular e que são necessárias para o estudante alcançar as expectativas de aprendizagem definidas para ele. Neste instrumento devem ser registrados os conhecimentos e habilidades prévios que identificam o repertório de partida, para que seja possível acompanhar a evolução em direção aos objetivos, e planejar novas estratégias de ensino e aprendizagem. É uma proposta pedagógica compartilhada, que deve ser construída de forma colaborativa pelos profissionais da instituição de ensino, pais e/ou responsáveis e, quando possível, pelo próprio estudante (IN nº 07/2020).

O IFRS - *Campus* Rio Grande compromete-se com a educação inclusiva no seu sentido amplo, buscando assim garantir a acessibilidade baseada no Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 que estabelece normas gerais sobre acessibilidade das pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida e também embasado no autor Sasaki (2005) que descreve as suas diferentes dimensões que interferem na permanência e êxito estudantil. Sendo elas: a) Arquitetônica - contempla a desobstrução de barreiras físicas e ambientais e projeta suas construções com as devidas adequações de acordo com a NBR nº 9050/04, em respeito à Lei nº 10.098/00 e Decreto nº 5.296/04; b) Atitudinal - com a prevenção e eliminação de preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações; c) Comunicacional - abrange a adequação de códigos e sinais, páginas web da Instituição, dispositivos auxiliares,

folders e panfletos, adequados às necessidades do segmento de pessoas com deficiência, em respeito ao Decreto nº 5.296/04; d) Metodológica - almeja a adequação de técnicas, teorias, abordagens, metodologias promissoras, adaptações no geral e em todas as fases do processo ensino aprendizagem; e) Instrumental - com a adaptação de materiais, aparelhos, equipamentos, laboratórios, utensílios e aquisição e desenvolvimento de produtos de Tecnologia Assistiva; f) Programática - aponta e elimina barreiras invisíveis existentes nas políticas, normas, portarias, leis e outros instrumentos afins.

O NAPNE busca promover a inclusão social, digital, informacional e profissional de pessoas com necessidades educacionais específicas (PNEs), a acessibilidade, o atendimento às necessidades dos estudantes, propiciando a educação para todos, a aceitação da diversidade, a quebra das barreiras arquitetônicas, educacionais e atitudinais e o exercício da cidadania.

Por fim, cabe destacar que o atendimento dos discentes do IFRS *Campus* Rio Grande com necessidades educacionais específicas é realizado a partir de um trabalho integrado e cooperativo entre os diferentes envolvidos e de acordo com os princípios éticos que orientam a conduta e a formação de cada um dos profissionais que compõem as equipes responsáveis, sem desconsiderar as singularidades do discente e de seu contexto social.

#### **06.17 Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão**

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão deve promover a articulação das diferentes áreas do conhecimento e a inovação científica, tecnológica, artística, esportiva e cultural, promovendo a inserção do IFRS nos planos local, regional, nacional e internacional. O termo indissociabilidade remete à ideia de interligação, de modo a se constituir de um catalisador no processo de produção do conhecimento. Esses preceitos possibilitam a interatividade entre ensino, pesquisa e extensão, além de favorecer uma aproximação entre o ensino profissional e a sociedade.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é uma prerrogativa do processo formativo do educando, uma vez que este constrói o seu conhecimento não apenas dentro do ambiente de sala de aula ou no laboratório, mas através da interação com o meio que o cerca.

No âmbito da extensão, a participação do discente em atividades que envolvem a comunidade externa ao *Campus* faz com que ele observe a realidade do meio que o cerca com um novo olhar, embasado não apenas no conhecimento adquirido ao longo do processo formativo, mas sob a orientação dos servidores envolvidos. Esse processo promove a conscientização do futuro egresso como um agente de promoção da sociedade.

A pesquisa, por sua vez, é uma forma de complementar o conhecimento construído no ensino, por vezes gerando novos conhecimentos e inovações. Os educandos, nesse processo, acabam por desenvolver uma visão crítica do mundo, baseada no método científico. Ao mesmo tempo, percebem que o conhecimento é um bem a ser compartilhado, com responsabilidade, com a sociedade, através da divulgação científica.

A forma de promoção da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é orgânica, visto que os docentes, em sua maioria, estão continuamente envolvidos em atividades de pesquisa ou extensão e trazem, espontaneamente, as experiências dessas atividades para o ambiente de aprendizagem, e motivando os estudantes. Ao mesmo tempo, o oferecimento de vagas aos estudantes nos projetos existentes no *campus*, seja como voluntários, estagiários ou bolsistas, abre possibilidades para a sua integração nas atividades. Outras formas de promoção incluem os projetos integradores entre componentes curriculares, trabalhos de conclusão de curso, semanas acadêmicas e mostras de produção científica, artística e tecnológica.

O IFRS tem o compromisso de buscar, constantemente, tempos e espaços curriculares, a fim de concretizar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A criação de novos cursos e seus projetos político-pedagógicos deve considerar a política de expansão a ser adotada, devendo especificar as metas sociais que se pretendem alcançar com a formação oferecida e sua concepção curricular.

Desse modo, o foco no atendimento de demandas sociais, do mundo do trabalho e da produção, aliado aos impactos nos arranjos produtivos locais e ao comprometimento com a inovação tecnológica, com a transferência de tecnologia para a sociedade e com a formação de recursos humanos para os campos da Educação, Ciência e Tecnologia tem como base a indissociabilidade entre o ensino de nível técnico, a graduação e a pós-graduação.

Os docentes da área profissional de engenharia mecânica participam de grupos de pesquisa com linhas diretamente relacionadas às atividades do curso, como o Grupo de

Pesquisa em Ciências Térmicas (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6417059847541281>), e Grupo de Pesquisa em Tecnologias de Fabricação Mecânica - GTecFM (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8898568726649091>). Entre as linhas abordadas por estes grupos de pesquisa estão Sistemas Térmicos, Energias alternativas, Processos de Fabricação, Análise Experimental das Tensões, Análise de Falhas, Desenvolvimento de Tecnologias do Processo de Soldagem, Simulação Numérica, Técnicas Tradicionais de Projeto. Os projetos de pesquisa e extensão promovidos por esses grupos envolvem discentes de todas as modalidades e períodos letivos do curso, na forma de bolsas ou serviço voluntário, integrando-se muitas vezes às atividades letivas.

### **06.18 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo de ensino e de aprendizagem**

As Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs são todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, rede e telemóveis. Em outras palavras, TICs consistem em TI, bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação, comunicação e facilitação dos processos de negócios, da pesquisa científica, de ensino e aprendizagem, entre outras.

No meio educacional, a tecnologia pode auxiliar os estudantes, tornando o aprendizado mais interativo, e assim poderá promover um maior envolvimento com os conteúdos, como também, adquirir competências necessárias, a fim de que se tornem mais criativos e comunicativos.

Os principais indicadores de tecnologia interativa envolvem: O intercâmbio entre as máquinas; o intercâmbio entre os usuários e o software; as oportunidades de aprendizagem, entretenimento, aquisição de informação, comunicação em tempo real, comunicação remota; sistema dinâmico; poder de decisão; feedbacks; animações; vídeos; música; hipertexto e jogos, simulações holográficas, similaridade com o real, Imersão passiva ou ativa, individual ou coletiva e transformação do entorno virtual. (GARCIA et al 2011, p.82 apud VERASZTO et al 2009).

Para Rojo e Moura (2012), é necessário o uso da tecnologia e dos materiais didáticos digitais em sala de aula para que a escola seja incluída no contexto tecnológico da sociedade

contemporânea, na qual as informações são propagadas de maneira rápida e interativa através dos textos digitais.

Ainda de acordo com Rojo (2013) é indispensável observar a conjuntura a qual a educação foi construída no passado para entender a necessidade do estudante nativo digital, como a mesma assim o denomina, para só então compreender que no futuro, o educando necessitará de muito mais daquilo que lhe é oferecido no presente.

As novas tecnologias é uma das competências da Base Nacional Comum Curricular, as quais estão relacionadas a:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2017, p. 9)

#### **06.19 Articulação com o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) e Núcleo de Estudo e Pesquisa em Gênero e Sexualidade (NEPGS)**

O IFRS tem, na estrutura de cada um de seus campi, três Núcleos que visam promover diversidade, inclusão e respeito a todas as formas de identidades dos cidadãos brasileiros, buscando fomentar políticas de ações afirmativas de acordo com a Resolução nº 022, de 25 de fevereiro de 2014. Os Núcleos incentivam a comunidade acadêmica e a comunidade externa a elaborarem e participarem de ações de Ensino, Pesquisa e Extensão e estão divididos em: Núcleo de Estudo e Pesquisa em Gênero e Sexualidade (NEPGS), Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) e Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE).

O Núcleo de Estudo e Pesquisa em Gênero e Sexualidade (NEPGS) integra a Política de Ações Afirmativas do IFRS, Resolução nº 022, de 25 de fevereiro de 2014. Um dos objetivos específicos desta resolução é “XII – discutir, pesquisar e promover práticas educativas sobre as diversidades de gênero e sexual, com enfrentamento do sexismo, homofobia e todas as variantes de preconceitos” (IFRS, 2014b). Os NEPGSs foram instituídos por uma política de ações afirmativas do IFRS, que pretende garantir o debate sobre as questões de gênero e sexualidade nos campi, o que o Núcleo tem exercido de maneira eficiente desde sua instituição.

É de extrema relevância em nossa sociedade contemporânea discutir maneiras de combate à homofobia, ao machismo e ao preconceito, promovendo o respeito às diferenças e debatendo sobre solidariedade e justiça social – compromissos fundamentais da Educação. Sendo assim, a escola firma-se como um dos fóruns privilegiados para fomentar a conscientização e promover esse debate tão pertinente.

O Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígena – NEABI – do *Campus* Rio Grande é um espaço propositivo e consultivo, que estimula e promove ações de Ensino, Pesquisa e Extensão relacionadas à temática das identidades e relações étnico-raciais, especialmente quanto às populações afrodescendentes e indígenas, no âmbito da instituição e em suas relações com a comunidade externa (IFRS, 2014c).

Com vista à multidisciplinaridade e com o apoio da comunidade acadêmica, o NEABI será responsável pela promoção e pela realização de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão, relacionadas à temática; pela proposição de ações que levem a conhecer o perfil da comunidade interna e externa do *Campus* nos seus aspectos étnico-raciais; pela implementação de projetos de valorização e reconhecimento dos sujeitos negros e indígenas no contexto do *Campus*; pela proposição de discussões que possibilitem o desenvolvimento de conteúdos curriculares, extracurriculares e pesquisas com abordagem multi e intercomponente curriculares sobre a temática; pela colaboração em ações que levem ao aumento do acervo bibliográfico relacionado à educação pluriétnica no *Campus*; pela organização de espaços de conhecimento, reconhecimento e interação com grupos étnico-raciais; e, por fim, por representar o *Campus* em eventos ou movimentos sociais que envolvam questões relacionadas à cultura afro-brasileira e indígena.

O Núcleo de Atendimento a Pessoas Com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) integra a Política de Ações Afirmativas do IFRS, Resolução nº 022, de 25 de fevereiro de 2014, e é regulamentado pela Resolução nº 020, de 25 de fevereiro de 2014. O NAPNE tem, entre seus vários objetivos: I - incentivar, mediar e facilitar os processos de inclusão educacional e profissionalizante de pessoas com necessidades educacionais específicas na instituição; II- promover a quebra de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, metodológicas, instrumentais, programáticas e atitudinais no *Campus*; III - participar do Ensino, da Pesquisa e da Extensão nas questões relacionadas à inclusão de pessoas com necessidades específicas nos âmbitos estudantil e social e; IV - participar do

Ensino, Pesquisa e Extensão nas questões relacionadas à inclusão de pessoas com necessidades específicas nos âmbitos estudantil e social (IFRS, 2014d).

Nesse sentido, o núcleo, dentro do *Campus*, atua diretamente para implantar estratégias de inclusão, permanência e saída exitosa para o mundo do trabalho de Pessoas com Necessidades Educativas Especiais (PNEEs), garantindo, assim, a plenitude de seus direitos (Capítulo IV da Lei nº 13.146, de 06 de Julho de 2015). Esse trabalho é realizado através da instrumentalização dos PNEEs e da articulação com a equipe (docentes e técnicos), no sentido de prestar suporte técnico e pedagógico necessário à formação humana e profissional desses indivíduos, primando, sempre, pela construção de sua autonomia.

Dessa maneira, o NEPGS, o NEABI e o NAPNE pretendem fomentar espaços de formação educativa que privilegiam a construção coletiva e harmoniosa do conhecimento, em parceria com os movimentos sociais, com os grupos de pesquisas instituídos nas instituições de Educação Superior da cidade e da região, bem como no *Campus* Rio Grande, procurando sempre amparar suas práticas às orientações pedagógicas dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais).

As atividades do NAPNE se integram diretamente ao curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado em diferentes situações, entre elas espaço para os estudantes vivenciarem a atuação na extensão do Centro de Tecnologia e Acessibilidade (CTA) que funciona no *Campus*, criação de jogos, equipamentos e materiais didáticos para serem ofertados a escolas da rede pública para colaborar na inclusão escolar, servindo de campo para a criação de projetos que envolvem atuação dos estudantes buscando alternativas de acessibilidade à pessoas com deficiências, entre outras possibilidades.

No empenho em responder às demandas decorrentes deste compromisso, a capacitação dos servidores também revela-se de extrema pertinência, uma vez que o compromisso com a qualidade da educação promovida no IFRS – *Campus* Rio Grande impulsiona não apenas o modo de olhar para os discentes. A necessidade de fortalecer, promover e garantir a formação continuada de docentes e técnicos impulsiona as ações desta Instituição em todos os seus setores. Dentre essas atividades educativas, constam o planejamento permanente de capacitação e de espaços de discussão, para docentes e técnicos, a fim de colaborar como a aproximação entre as políticas públicas desenvolvidas

pelos Núcleos e as práticas da comunidade escolar – não somente no contexto acadêmico, mas também na sociedade. O trabalho de capacitação, além de qualificar os profissionais, multiplica saberes através de ações concretas, possibilitando o desempenho do seu papel social na comunidade em que se inserem.

Cabe ressaltar que as atividades propostas pelos Núcleos deverão integrar o cronograma do calendário acadêmico deste *campus*, para que possam contar com o apoio fundamental de todos os membros que compõem os mais diversos setores.

Proporcionar espaços de reflexão, de trocas de experiência, de escuta e de problematização das práticas educativas fomenta uma cultura coletiva de aprendizado, de respeito, de empatia e de cuidado com o próximo – modos de agir tão preciosos quanto fundamentais no âmbito escolar e na vida em sociedade.

#### **06.20 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa (para os cursos de graduação)**

O PPC da Engenharia Mecânica - Bacharelado será avaliado conforme determina o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES, regulado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, e às demais legislações vigentes, através de três instâncias: a avaliação institucional, avaliação externa e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes - ENADE. Constitui-se como elementos básicos do sistema de avaliação do curso:

##### **06.20.1 Avaliação interna: autoavaliação**

Conforme o Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFRS a avaliação institucional trata-se de um processo contínuo que visa gerar informações para reafirmar ou redirecionar as ações da Instituição, norteadas pela gestão democrática e autônoma, garantindo, assim, a qualidade no desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão.

A avaliação do docente pelo discente é realizada semestralmente e tem como instrumento de coleta de dados um questionário de forma on-line para cada componente curricular e sua respectiva turma. Para a aplicação estão previstas as etapas de preparação, planejamento, sensibilização, e divulgação. Após a consolidação é apresentado um relatório global. Este instrumento visa avaliar o desempenho docente e também o conteúdo do

componente curricular. Neste processo, o objetivo maior é oferecer subsídios para o Curso e reprogramar e aperfeiçoar seu projeto político-pedagógico.

#### **06.20.2 Avaliação externa**

A avaliação é um importante instrumento, crítico e organizador das ações da instituição e do Ministério da Educação.

Essa avaliação será composta por dois mecanismos de avaliação do MEC, que são: o Exame Nacional de Cursos, previsto pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES e a avaliação efetuada pelos especialistas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, que servirão para verificar a coerência dos objetivos e perfil dos egressos do curso para com as demandas da sociedade.

Ao inserir-se no SINAES, o IFRS reafirma a avaliação como diagnóstico do processo e se propõe a dar continuidade à consolidação de uma cultura de avaliação junto à comunidade.

#### **06.21 Critérios de Aproveitamento de Estudos e Certificação de Conhecimentos**

Os Critérios para Aproveitamento de Estudos e Certificação de Conhecimento seguem as diretrizes da Organização Didática, aprovada pelo Conselho Superior do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024.

O aproveitamento de estudos é solicitado pelo estudante que tenha concluído componentes curriculares previamente em outro curso ou instituição ou concluíram componentes curriculares em programas de Mobilidade Estudantil poderão solicitar aproveitamento de estudos, e, conseqüentemente, dispensa de cursá-los, de acordo com a Organização Didática vigente no IFRS. Enquanto que a certificação de conhecimentos é o reconhecimento daqueles adquiridos em experiências prévias, inclusive podendo ser diferente do ambiente escolar.

##### **06.21.1 Aproveitamento de Estudos**

Os(as) estudantes que já concluíram os componentes curriculares em cursos equivalentes ou superiores poderão solicitar aproveitamento de estudos e conseqüente

dispensa de componentes curriculares. O aproveitamento de estudos deverá ser requerido pelo(a) estudante, junto à Coordenação de Registros Escolares, no início do semestre, observando-se o período estabelecido no Calendário Acadêmico, conforme normas estabelecidas na Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024).

Para fins de aproveitamento de estudos, os componentes curriculares deverão ter sido concluídos no mesmo nível ou em outro mais elevado. Cada componente curricular objeto de análise para concessão de aproveitamento deverá ter equivalência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) de conteúdo e carga horária, sendo que o aproveitamento de estudos não deve ultrapassar 50% do currículo do curso do IFRS no qual o estudante está matriculado.

A solicitação deve vir acompanhada dos seguintes documentos:

I. Requerimento preenchido em formulário próprio, com especificação dos componentes curriculares a serem aproveitados;

II. Histórico Escolar ou certificado, acompanhado da descrição de conteúdos, ementas e carga horária dos componentes curriculares, autenticados pela instituição de origem.

Para a concessão da equivalência poderá ser solicitado ao estudante documento complementar, a critério da Coordenação de Curso e, caso se julgue necessário, o estudante poderá ser submetido(a) ainda à certificação de conhecimentos. Não será permitido o aproveitamento de um mesmo componente curricular em mais de um componente curricular do curso. O parecer conclusivo será emitido por docente responsável e pela coordenação de curso.

Os pedidos de aproveitamento de estudos e a divulgação das respostas serão realizados nos prazos estabelecidos previamente em calendário acadêmico vigente, não excedendo o período de um mês após o início das aulas do respectivo componente curricular.

A Coordenação do Curso deverá encaminhar o resultado do processo à Coordenadoria de Registros Acadêmicos ou equivalente, cabendo ao estudante informar-se

sobre o deferimento. A liberação da frequência às aulas ocorrerá a partir da assinatura de ciência no processo de aproveitamento de estudos.

Atendendo ao proposto na Organização Didática do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024), os estudantes do IFRS que concluíram componentes curriculares em programas de Mobilidade Estudantil também poderão solicitar aproveitamento de estudos, encaminhando documentação conforme descrito no referido documento.

Os demais procedimentos para a realização do aproveitamento de estudos serão implementados conforme a legislação vigente e as orientações indicadas pela Organização Didática do IFRS (Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024).

#### **06.21.2 Certificação de Conhecimentos**

Os(as) estudantes do curso poderão requerer certificação de conhecimentos adquiridos através de experiências previamente vivenciadas, oriundas do mundo do trabalho em diferentes instituições, inclusive fora do ambiente escolar, a fim de alcançar a dispensa de componente(s) curricular(es) integrante(s) da matriz curricular do curso.

As solicitações de certificação de conhecimentos deverão seguir as diretrizes da Organização Didática, aprovada pelo Conselho Superior do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024.

As solicitações de certificação de conhecimentos deverão vir acompanhadas dos seguintes documentos:

- I. Requerimento preenchido em formulário próprio com especificação dos componentes curriculares a serem aproveitados;
- II. Documentos que comprovem os conhecimentos dos(as) estudantes, caso necessário.

As solicitações de certificação de conhecimentos deverão ser protocoladas na Secretaria Acadêmica e preenchidas em formulário próprio e encaminhadas à Coordenação de Curso, respeitando-se as datas previstas em calendário acadêmico.

Não serão atendidos pedidos de estudantes que cursaram os componentes curriculares e não obtiveram aprovação.

A certificação de conhecimentos dar-se-á mediante a aplicação de instrumento de avaliação realizada por um professor da área, ao qual caberá emitir parecer conclusivo sobre

o pleito.

#### **06.22 Colegiado do Curso**

No IFRS *Campus* Rio Grande, o Colegiado de Curso é regulamentado pela Organização Didática do IFRS, aprovada pelo Conselho Superior, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024.

O Colegiado de Curso é um órgão consultivo e deliberativo do curso, que tem por finalidade elaborar e acompanhar a implementação do Projeto Pedagógico, avaliar alterações dos currículos plenos, discutir temas ligados ao curso, planejar e avaliar as atividades acadêmicas do curso observando-se as políticas e normas do IFRS.

O Colegiado do Curso é constituído pelo (a) Coordenador(a) de Curso, além de no mínimo, 4 docentes efetivos(as) que atuem ou tenham atuado em componentes curriculares do curso, no último período letivo, permitidas ilimitadas reconduções; no mínimo, um técnico-administrativo vinculado à Direção de Ensino do *Campus*, preferencialmente do setor responsável pelo acompanhamento pedagógico dos estudantes; e um representante do corpo discente do curso.

O Colegiado é constituído de membros em efetivo exercício no curso, incluindo a participação de membros de diversos segmentos, considerando a categoria de docentes, técnicos-administrativos e discentes.

As reuniões de Colegiado de Curso constituem-se na análise e reflexão sobre o andamento do curso, visando o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem.

O Colegiado de Curso em conjunto com o NDE deve observar os relatórios de Autoavaliação Institucional e de avaliação externa para a tomada de decisões em relação ao planejamento e ao desenvolvimento de suas atividades.

O Colegiado de Curso é regido por Regulamento próprio, presente no Anexo 6.

#### **06.23 Núcleo Docente Estruturante do Curso**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) da Engenharia Mecânica - Bacharelado, conforme Resolução/CONAES n. 01, de 17 de junho de 2010, constitui-se de um grupo de

docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso. Somam-se a estas outras atribuições previstas na Resolução/CONAES n. 01, de 17 de junho de 2010, Resolução IFRS *Campus* Rio Grande nº 04, de junho de 2013 e RESOLUÇÃO Nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é órgão deliberativo e de assessoramento, vinculado ao Colegiado do respectivo curso de graduação, conforme RESOLUÇÃO Nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024.

O NDE da Engenharia Mecânica - Bacharelado é constituído por professores pertencentes ao corpo docente do Curso (no mínimo cinco) designados por Portaria do Diretor-geral do *Campus*. O Coordenador do Curso exerce a coordenação do NDE.

O mandato dos representantes docentes será de 2 (dois) anos, podendo ser prorrogado por igual período, havendo renovação no final deste período de, no mínimo, 40% dos membros do Núcleo.

O Núcleo Docente Estruturante reunir-se-á ordinariamente, uma vez a cada semestre, e extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria dos seus membros efetivos.

Demais informações constam no Regulamento do Núcleo Docente Estruturante (Anexo 5).

## **7. CERTIFICADOS E DIPLOMAS**

Após integralizar toda a carga horária de 3646 horas, e participar da solenidade de formatura, o estudante fará jus ao respectivo Diploma de Bacharel(a) em Engenharia Mecânica.

Após a solicitação de emissão do diploma ou certificado e comprovado o cumprimento de todas as exigências por parte do estudante, a Coordenadoria de Registros Acadêmicos, ou equivalente, poderá, caso seja necessário para quaisquer fins, emitir uma declaração de conclusão de componentes curriculares, atestando o cumprimento das etapas obrigatórias e informando que a confecção do diploma ou certificado está em curso.

Os diplomas e certificados serão expedidos com a flexão de gênero correspondente ao sexo da pessoa diplomada, ao designar a profissão e o grau obtido, nos termos da Lei nº 12.605, de 3 de abril de 2012.

## 8. QUADRO DE PESSOAL

O curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado possui um quadro de docentes e técnicos administrativos diretamente ligados ao curso. Além deste quadro de servidores mais próximos, há outros departamentos que também apoiam diretamente a todos os cursos do *campus*.

Servidor	Formação	Vínculo	Atuação
Aline Simões Menezes	Especialização	40h	Coord. de Assistência Estudantil
Anderson Favero Porte	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Andréa Bulloza Trigo Passos	Especialização	40h	Coord. de Gestão de Pessoas
André Oldoni	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Antônio Cesar dos Santos Esperança	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Artur Freitas Arocha	Especialização	40h	Comissão Própria de Avaliação
Bianca da Silva Marques	Ensino Médio	40h	Coord. de Relações Empresariais
Carla Regina André Silva	Doutorado	40h	NAPNE
Carlos Eduardo Nascimento Pinheiro	Especialização	40h	Direção de Ensino
Caroline da Silva Ança	Mestrado	40h	Coordenação Pedagógica
Cleber Schroeder Fonseca	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Cleiton Pons Ferreira	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Crisiane de Freitas Soares	Mestrado	Regime parcial - 20h	Professora
Débora de Oliveira Bastos	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professora
Denise de Souza Martins	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professora
Derlain Monteiro de Lemos	Especialização	40h	Diretor de Desenvolvimento Institucional

Douglas de Castro Brombilla	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Dóris Fraga Vargas	Graduação	40h	Biblioteca
Eduardo da Rosa Vieira	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Eva Regina Amaral	Especialização	40h	Biblioteca
Fabiano Jorge Macedo	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Fabio Luiz da Costa Carrir	Graduação	40h	Coord. de Tecnologia da Informação
Fábio Rios kwecko	Especialização	40h	Registro Acadêmico
Flávio Galdino Xavier	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Franciele Soter Dutra	Técnica	40h	Coord. de Gestão de Pessoas
Francisco José Von Ameln Luzzardi	Mestrado	40h	Coord. de Infraestrutura
Geison Mendes de Freitas de Oliveira	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Gustavo de Castro Feijó	Graduação	40h	Coord. De Tecnologia da Informação
Gustavo Simões Teixeira	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Ionara Cristina Albani	Doutorado	40h	Assistência Estudantil
Ivoni Carlos Acunha Junior	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Javier Garcia López	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Josiane Cristina Dias	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professora
Juçara Nunes da Silva	Graduação	40h	Comissão de Heteroidentificação
Klunger Arthur Éster Beck	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Leandro Pinheiro Vieira	Especialização	40h	Direção Geral-Auditoria
Leonardo Bandeira Soares	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Leonardo Gonçalves da	Mestrado	Substituto - 40h	Professor

Silva			
Livia Ayter Santos	Especialização	40h	Coord. de Gestão de Pessoas
Loraine Lopes da Silva	Especialização	40h	Direção de Desenvolvimento Institucional
Luis Henrique Gularte Ferreira	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Luiz Eduardo Nobre dos Santos	Especialização	40h	Coordenação de Assistência Estudantil
Marcelo Moraes Galarca	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Marco Aurélio dos Santos Rahn	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Núbia Rosa Baquini da Silva Martinelli	Mestrado	40h	Direção de Ensino
Patrick Pereira Mattos	Especialização	40h	Coord. de Tecnologia da Informação
Paulo Roberto Garcia Dickel	Graduação	40h	Coord. de Materiais e Equipamentos
Priscila Azevedo da Silveira	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professora
Priscila de Pinho Valente	Graduação	40h	Direção de Pesquisa e Inovação
Ricardo Freitas Vergara	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Roberto Russel Fossati	Graduação	40h	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Rodrigo Costa Fredo	Graduação	40h	Coord. de Tecnologia da Informação
Rodrigo Jorge Macedo	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Sabrina Hax Duro Rosa	Doutorado	Dedicação Exclusiva - 40h	NEABI
Serguei Nogueira da Silva	Mestrado	Dedicação Exclusiva - 40h	Professor
Taisson Ibeiro Furtado	Graduação	40h	Coord. de Administração Escolar
Thiago dos Santos da	Graduação	40h	Direção de Extensão

Fonseca			
Walter Fernando Souza Ferreira	Especialização	40h	Direção de Administração
Zaionara Goreti Rodrigues de Lima	Especialização	40h	Direção Geral - Chefe de Gabinete

## 9. INFRAESTRUTURA

A infraestrutura escolar no seu sentido amplo pode ser compreendida como as instalações, equipamentos e serviços necessários para garantir o funcionamento da escola auxiliar nos processos de ensino e aprendizado dos estudantes”. Assim inclui o edifício escolar, as instalações, os equipamentos e os serviços necessários para garantir o funcionamento da escola e impulsionar a aprendizagem do estudante e, portanto, tem correlação e influência na aprendizagem (GARCIA, 2014).

A infraestrutura do *Campus* Rio Grande do IFRS disponibilizada para o Engenharia Mecânica - Bacharelado é bastante completa, uma vez que os laboratórios abrangem diversas áreas de conhecimento, permitindo uma ampla abordagem teórico-prática necessária para a formação do(a) Bacharel(a) em Engenharia Mecânica.

Assim, propõe-se a utilização dos laboratórios já disponíveis no *Campus*, em conjunto com os cursos de graduação e técnicos já existentes, além de laboratórios específicos da área de engenharia mecânica, de forma que é prevista a seguinte infraestrutura física:

Instalação	Quantidade
Sala de Permanência	12
Banheiro e Vestiário	04
Sala de Audiovisual	01
Salas de Aula	12
Biblioteca	01
Ferramentaria	01
Almoxarifado	01
Sala dos compressores	01
Laboratório de Usinagem	01
Laboratório de Soldagem	01
Laboratório de Ajustagem	01
Laboratório de Tratamentos Térmicos	01
Laboratório de Metrologia	01

Laboratório de Ensaios Mecânicos	01
Laboratório de Metalografia, Caracterização de Materiais e Microscopia	01
Laboratório de Usinagem CNC	01
Laboratório de Informática Aplicada	01
Laboratório de Eletroeletrônica	01
Laboratório de Automação	01
Laboratório de Caldeiraria	01
Laboratório de Manutenção	01
Laboratório de Instrumentação Industrial	01
Laboratório de Ensaios Calorimétricos	01
Laboratório de Refrigeração Doméstica, Comercial e Industrial	02
Laboratório de Análises preditivas	01
Laboratório de Termofluidodinâmica e simulação computacional	01
Laboratório de Máquinas Térmicas	01
Laboratório de Ar condicionado	01

O *Campus* também dispõe de diversos laboratórios de informática, sendo estes ambientes amplos constando com quadros brancos, rede de internet, bancadas e computadores com diversos softwares instalados. Além disso, o estudante tem acesso a dois computadores com Internet e ambiente de estudos na biblioteca.

São disponibilizados ainda, aos estudantes e professores, pontos de acesso a internet e internet wireless para aqueles que possuem notebooks e demais dispositivos móveis possam acessar a internet e desenvolver as atividades didáticas da aula através de seus equipamentos. O *Campus* também conta com serviços de tecnologias de informação e comunicação, que são disponibilizados aos estudantes e professores, como: o sistema da biblioteca, o sistema acadêmico e o MOODLE.

No sistema acadêmico são informatizadas as atividades acadêmicas do curso tais como: realização da matrícula, disponibilização de notas, acesso a documentação, histórico escolar, inscrição em eventos, entre outros.

A plataforma de ensino MOODLE é utilizada para os professores se comunicarem com os estudantes, bem como enviar, receber e avaliar trabalhos.

Os livros da bibliografia básica e complementar são disponibilizados na biblioteca do

*Campus* Rio Grande. Os mesmos estão tombados junto ao patrimônio do *Campus* e registrados no sistema ARGO. Através do ARGO os estudantes têm acesso via internet a diversos serviços da biblioteca tais como consulta a livros disponíveis, histórico de empréstimo, reservas, etc. Na biblioteca também são disponibilizados alguns computadores com acesso a internet para os estudantes.

Através dos computadores do IFRS os estudantes têm acesso ao portal de periódicos da Capes. Através deste portal os estudantes podem acessar os principais periódicos da área. Além disso, alguns periódicos estão disponíveis na forma impressa na Biblioteca do IFRS.

Além das instalações específicas para o curso, o *Campus* Rio Grande possui área de uso comum, tais como o Ginásio de Esporte Prof. Mário Alquati, o miniauditório, o centro de convivência dos estudantes, o Anfiteatro Earle Barros, biblioteca, entre outros.

A infraestrutura no *Campus* para assegurar a inclusão conta com o serviço de diferentes núcleos, entre eles: NAPNE, NEPEGS e NEABI, entre outros.

O NAPNE é um setor propositivo e consultivo que media a educação inclusiva na Instituição no que tange às necessidades educacionais específicas dos estudantes. Este setor tem por finalidades, incentivar, mediar e facilitar os processos de inclusão educacional e profissionalizante de pessoas com necessidades educacionais específicas na instituição, contemplar e implementar as Políticas Nacionais de Educação Inclusiva, garantir a prática democrática e a inclusão como diretriz do *Campus*; buscar a quebra de barreiras arquitetônicas, educacionais, comunicacionais, metodológicas e atitudinais entre outras. Consta com espaço físico próprio composto por duas salas, equipamentos pedagógicos e de tecnologias assistivas, acervo bibliográfico sobre educação inclusiva, profissionais habilitados e capacitados para assessorar, apoiar e atender os gestores, os docentes, os estudantes inclusos e suas famílias. Para que a inclusão deste público seja mais efetiva se articula com os demais setores e núcleos do *Campus* desde o momento da seleção e ingresso, visando a permanência e o êxito, assegurando-lhes o bem estar, o respeito à diversidade e a garantia de seus direitos.

O *Campus* possui duas vaga de embarque e desembarque para pessoas com deficiência e ou mobilidade reduzida, elevadores para acessar andares superiores, rampas, passarelas cobertas, calçadas e com piso tátil, mesas adaptadas a cadeiras de rodas, espaço para cadeirantes no anfiteatro, cadeira de rodas para deslocamentos internos, são realizadas

as adaptações físicas quando necessárias em laboratórios, oficinas, bancadas, salas de aulas etc conforme a necessidade do estudante, não usa sinal sonoro para indicar início e fim de aulas, tem pontos de acesso à rede elétrica em todas as salas para os estudantes que precisam estar com tecnologias assistivas e que dependem de energia, tem internet via wi-fi para os estudantes favorecendo a comunicação por meios digitais, todas as salas possuem equipamentos de audiovisual.

## **10. CASOS OMISSOS**

Os casos omissos, que não se apresentem explícitos no regulamento do *Campus* Rio Grande, serão resolvidos pelo Colegiado e pelo Núcleo Docente Estruturante, em reunião ordinária ou extraordinária, pela Direção de Ensino e pelo Conselho de *Campus*.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Francisco das Neves; TORRES, Luiz Henrique. A cidade do Rio Grande: uma abordagem histórico-historiográfica. Rio Grande: Universidade do Rio Grande, 1997.

ATKINSON, R. C. Supply and demand for scientists and engineers: a national crisis in the making. Science, v. 248, n. 4.954, p. 425-432, 1990.

BITTENCOURT, Ezio. Da rua ao teatro - os prazeres de uma cidade. Sociabilidades & cultura no Brasil Meridional (Panorama da história de Rio Grande). Rio Grande: Editora da FURG, 2001.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, 1996.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional da Educação Ambiental, e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Brasília, 2004.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2004.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Brasília, 2008.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2008.

BRASIL. MEC - SETEC. Princípios norteadores das Engenharias nos Institutos Federais. Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Registros administrativos: Rais e CAGED. Brasília: MTE, 2024.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais). Brasília: MTE, 2024.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.605, de 03 de abril de 2012. Determina o emprego obrigatório da flexão de gênero para nomear profissão ou grau em diplomas. Brasília, 2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Brasília, 2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nºs 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. Brasília, 2017.

CHESANI FH, et al. A indissociabilidade entre a extensão, o ensino e a pesquisa: o tripé da universidade. Rev. Conexão UEPG. Ponta Grossa, v. 13 n.3, set./dez. 2017.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro, 1973.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA para efeito

de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Brasília, 2016.

FORMIGA, M. M. M. (Org.). Engenharia para o desenvolvimento: inovação, sustentabilidade e responsabilidade social como novos paradigmas. Brasília: CNI/SENAI, 2010.

FREEMAN, R. B. A cobweb model of the supply and starting salary of new engineers. *Industrial and labor relations review*, v. 29, n. 2, p. 236-248, 1976.

FERREIRA, Jeferson Ferreira; ROBAINA, Luiz Eduardo de Souza. Expansão urbana e o perigo de desastres por Inundação em Rio Grande/RS. *Geografia*, Rio Claro, v. 37, n. 3, p. 445-462, set./dez. 2012. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/download/7681/5744/>> Acesso em abril de 2023.

FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. 2012. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/2012-07-13-Politica-Nacional-de-Extensao.pdf>> Acesso em abril de 2023.

FORPROEX. Diretrizes para a Curricularização da Extensão na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. 2020. Disponível em: <[https://portal.conif.org.br/images/Docs/estudos/diretrizes-para-curricularizacao-da-extensao---fde-e-forproext\\_aprovado\\_agosto\\_2020.pdf](https://portal.conif.org.br/images/Docs/estudos/diretrizes-para-curricularizacao-da-extensao---fde-e-forproext_aprovado_agosto_2020.pdf)> Acesso em abril de 2023.

GARCIA , Paulo Sérgio . Um Estudo De Caso Analisando A Infraestrutura Das Escolas De Ensino Fundamental 2014, *Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional*, Curitiba, v. 9, n. 23, p.137-159 set./dez. 2014.

MACIENTE, A.N. e ARAÚJO, T.C. A demanda por engenheiros e profissionais afins no mercado de trabalho formal. *Radar*, Brasília: Ipea, n. 12, p. 43-54. Fev. 2011.

MAGALHÃES, Mário Osório. Engenharia, Rio Grande: História & algumas histórias. Pelotas: Armazém Literário, 1997.

MARTINS, César Augusto Ávila; RENNEN, Marco Antonio Gama. Industrialização de pescadao no município do Rio Grande: da gênese ao final do século XX. *GEOSUL*. Florianópolis, v. 29, n. 58, p. 29-72, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/download/37507/28796>. Acesso em abril de 2023.

MARTINS, Solismar Fraga. A constituição espacial de uma cidade portuária através dos ciclos produtivos industriais: o caso do município do Rio Grande (1874-1970). *R. B. Estudos Urbanos e Regionais*, v.6, n.1 / Maio 2004. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/106/90>. Acesso em abril de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014 – 2024 e dá outras providências. Brasília, 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer nº 498, de 28 de dezembro de 2020. Prorrogação do prazo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). Brasília, 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 26 de março de 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Brasília, 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 01, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 01 de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. INEP. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância: reconhecimento e renovação de reconhecimento. Brasília, 2017. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/avaliacao\\_cursos\\_graduacao/instrumentos/2017/curso\\_reconhecimento.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2017/curso_reconhecimento.pdf)> Acesso em: outubro de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Superior. Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura. Brasília, 2010. Disponível em:

<<https://www.dca.ufrn.br/~adelardo/PAP/ReferenciaisGraduacao.pdf>> Acesso em dezembro de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Conselho Superior. Resolução CONSUP nº 53, de 11 de julho de 2017. Aprova a Política de Ingresso Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, conforme documento anexo, que foi alterado em 2022. Bento Gonçalves, 2017. Disponível em: <<https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2017/08/RESOLU%C3%87%C3%83O-053.pdf>> Acesso em dezembro de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Conselho Superior. Resolução CONSUP nº 64, de 23 de outubro de 2018. Estabelece o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFRS. Bento Gonçalves, 2018. Disponível em: <[https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2018/10/Resolucao\\_064\\_18\\_Aprovar\\_Plano\\_Estrategico\\_Completo.pdf](https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2018/10/Resolucao_064_18_Aprovar_Plano_Estrategico_Completo.pdf)> Acesso em dezembro de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Instrução normativa PROEX/PROEN/DGP IFRS nº 001, de 05 de maio de 2020. Regulamenta as diretrizes e procedimentos para organização e realização de estágio obrigatório e não obrigatório dos estudantes do IFRS, assim como a atuação do IFRS como instituição concedente de estágio. Bento Gonçalves, 2020. Disponível em: <[https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2020/05/PUBLICADA-Instrucao-Normativa-PROEX\\_PROEN\\_DGP-001\\_2020\\_-Regulamenta-as-diretrizes-para-estagios-no-IFRS-2.pdf](https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2020/05/PUBLICADA-Instrucao-Normativa-PROEX_PROEN_DGP-001_2020_-Regulamenta-as-diretrizes-para-estagios-no-IFRS-2.pdf)> Acesso em dezembro de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Resolução CONSUP nº 22, de 28 de abril de 2022. Regulamenta a Curricularização da Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), conforme documento anexo. Bento Gonçalves, 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Resolução nº 42, de 28 de junho de 2022. Aprova as alterações da Política de Ingresso Discente (PID) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, no que tange ao art. 9º, conforme documento anexo. Bento Gonçalves, 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Resolução CONSUP nº 53, de 22 de agosto de 2022. Aprova as alterações na Regulamentação da Curricularização da Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), conforme aprovado pela Resolução nº 22, de 26 de abril de 2022. Bento Gonçalves, 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Resolução CONSUP nº 1/2024, de 23 de janeiro de 2024. Aprova a Organização Didática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, conforme documento anexo. Bento

Gonçalves, 2024.

Parecer do CONAES Nº. 4, de 17 de junho de 2010 - Dispõe sobre o Núcleo Docente Estruturante – NDE.

Portaria nº 2.051, de 9 de julho de 2004 - Regulamenta os procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído na Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004.

Resolução Nº 01, de 17 de junho de 2010 - CONAES. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências.

SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Economia – VAB da Indústria. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/vab-industria>>. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Regiões Funcionais de Planejamento e Conselhos Regionais de Desenvolvimento - COREDEs. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/regioes-funcionais-de-planejamento>>. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

QUEIROZ, Maria Luiza Bertulini. A Vila do Rio Grande de São Pedro, 1737-1882. Rio Grande: Editora da FURG, 1987.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1 - Regulamento dos Laboratórios;**

#### TÍTULO I DAS NORMAS

##### CAPÍTULO I *Dos Objetivos*

**Art. 1º** O presente regulamento estabelece normas para utilização dos Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, visando um melhor aproveitamento destes pelos usuários.

**Art. 2º** Os laboratórios destinam-se ao desenvolvimento de **atividades de ensino, pesquisa e extensão**.

##### CAPÍTULO II *Dos Usuários*

**Art 3º** O acesso aos Laboratórios e sua consequente utilização será permitida para:

- I. estudantes regularmente matriculados;
- II. Professores da Instituição;
- III. Servidores, estagiários e bolsistas da Instituição;
- IV. Outros, de interesse da instituição.

**§1º** Em momentos de grande procura é necessário fazer a reserva antecipada para ter acesso aos Laboratórios, podendo ser limitado, também, o tempo máximo de utilização de cada usuário.

**§ 2º** Os professores devem fazer a reserva de uso junto à Direção de Ensino.

**Art. 4º** Usuários não vinculados à Instituição, assim como usuários não autorizados, ou não convidados, não poderão ter acesso aos laboratórios.

## TÍTULO II DOS LABORATÓRIOS E SUA UTILIZAÇÃO

### CAPÍTULO I *Disposições Gerais*

**Art 5º** Somente o técnico de laboratório responsável, professores e os funcionários credenciados de empresas externas poderão substituir os equipamentos instalados nos laboratórios.

**Art. 6º** Os funcionários do setor possuem plena autoridade no que se refere à utilização dos laboratórios, podendo pedir a retirada do usuário quando este não cumprir os termos do presente regulamento.

### CAPÍTULO II *Da Utilização dos Laboratórios*

**Art 7º** Os laboratórios disponíveis para realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão, são utilizados por usuários devidamente autorizados e somente para este fim.

**§1º** Em caso de necessidade, poderão ser realizados remanejamentos dos estudantes para outro laboratório.

**§2º** Em caso de necessidade, os funcionários dos laboratórios poderão deslocar usuários para outro equipamento.

TÍTULO III  
DOS PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO

CAPÍTULO I  
*Disposições Gerais*

**Art. 8º** Para utilizar os equipamentos dos laboratórios, o usuário deve identificar-se junto à portaria do pavilhão para que seja disponibilizada a chave de acesso.

**Art. 9º** Os produtos dos trabalhos realizados são de inteira responsabilidade do estudante. A instituição não se responsabiliza por eventuais perdas ou danos.

**Art. 10º** Os funcionários do setor têm livre acesso aos equipamentos e laboratórios, podendo inclusive descartar objetos, sem aviso prévio, por razões de manutenção ou se forem identificados como de interesse alheio ao ensino, pesquisa e extensão.

CAPÍTULO II

*Da Segurança e Cuidados com os Equipamentos*

**Art. 11º** Os equipamentos devem ser utilizados com cuidado e zelo.

**Art. 12º** O técnico de laboratório ou responsável pelo laboratório deverá ser informado no caso de algum equipamento apresentar problema de funcionamento, e poderá ser chamado caso usuário necessite de alguma orientação relativa a sua utilização.

**Art. 13º** O usuário deve informar o técnico de laboratório ou responsável para qualquer ocorrência incomum nas rotinas de utilização e desempenho dos equipamentos.

**Art. 14º** O usuário deve identificar os locais onde se encontram extintores de incêndio para uso em caso de necessidade.

**Art. 15º** O usuário deve utilizar o EPI recomendado para cada atividade e equipamento específico.

**Art. 16º** Em cada laboratório deve constar o Planos de Gerenciamento Riscos e Incêndio.

**Art. 17º** Em cada laboratório deve constar o Plano de Gerenciamento de Resíduos.

### CAPÍTULO III *Das Normas*

**Art. 18º** As reservas de laboratório, previamente agendadas, devem ser respeitadas.

**Art. 19º.** Ao usuário é proibido:

- I. Utilizar aparelhos sonoros.
- II. Entrar com alimentos ou alimentar-se no recinto.
- III. Fumar.
- IV. Perturbar a ordem e o bom andamento das aulas e o uso geral.
- V. Violar a integridade dos equipamentos.
- VI. Alterar a disposição física dos equipamentos.
- VII. Alterar as configurações e regulagens dos instrumentos e equipamentos, exceto ao fazer parte de alguma atividade.
- VIII. Utilizar o laboratório para atividades alheias ao ensino, pesquisa e extensão.

**Art. 20º** As determinações dos professores, do técnico de laboratório e da direção de ensino devem ser estritamente seguidas.

### CAPÍTULO IV *Das Penalidades*

**Art. 21º** O manuseio indevido dos equipamentos existentes nos Laboratórios ou o descumprimento de qualquer norma deste regulamento acarretará nas punições cabíveis segundo a legislação vigente.

**§1º** Compete aos funcionários do setor ou ao professor comunicar o descumprimento de qualquer norma deste regulamento, imediatamente, ao Coordenador de Curso, para que este aplique pena cabível ao usuário.

**§2º** Compete à Direção de Ensino aplicar pena de advertência escrita ao usuário que reincidir no disposto do caput deste artigo.

**§3º** Compete ao Diretor da Instituição aplicar pena de suspensão de utilização dos serviços dos Laboratórios, por período determinado, ao usuário que reincidir duas vezes no disposto no § 1º deste artigo.

**Art. 22º** A aplicação das penalidades previstas no artigo anterior não exclui, quando couber, a indenização de danos.

**Art. 23º.** Será assegurado ao usuário amplo direito de defesa na aplicação de pena componente curricularr.

**Art. 24º.** Os casos omissos serão resolvidos pela Diretoria Geral, ouvidas as partes interessadas.

## **Anexo 2 - Regulamento das Atividades Curriculares Complementares;**

### **I - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º Este regulamento, sendo parte da normatização do currículo pleno de graduação, dispõe sobre o regime de atividades curriculares complementares (ACC) próprias do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do *Campus* Rio Grande do IFRS.

Art. 2º As atividades curriculares complementares devem atender aos objetivos do ensino e/ou da extensão e/ou da pesquisa.

Art. 3º As atividades complementares previstas e quantificadas na estrutura curricular serão cumpridas nas formas e condições descritas neste regulamento, abrangendo as seguintes modalidades: extensão, eventos, pesquisa e iniciação científica, ensino e monitoria, gestão e representação estudantil, laboratórios de informática ou de idiomas, ensino a distância e outras estabelecidas e aprovadas pelo Colegiado de Curso.

Art. 4º A escolha e a validação das atividades complementares devem objetivar a flexibilização do currículo pleno e a contextualização do ensino e aprendizagem, propiciando ao estudante a ampliação epistemológica, a diversificação temática e o aprofundamento interdisciplinar como parte do processo de individualização da sua formação acadêmica.

### **II - DA GESTÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Art. 5º A Coordenação da Engenharia Mecânica - Bacharelado é o responsável pela divulgação e administração das atividades complementares e pela observância das normas regimentais e regulamentares aplicáveis, cabendo-lhe especificamente supervisionar a oferta geral dessas atividades, gerenciar e registrar as informações sobre a participação efetiva e avaliação dos discentes, para os efeitos curriculares.

Parágrafo Único: quando julgar necessário, a Coordenação poderá buscar auxílio junto ao Colegiado de Curso para deliberar questões referentes às Atividades Complementares.

Art. 6º As Atividades Complementares poderão ser desenvolvidas na própria Instituição de Ensino que o estudante estiver matriculado, desde que sejam promovidas pelos Departamentos de Ensino, Pesquisa, Extensão, Coordenação de Curso, ou por empresas, instituições públicas ou privadas, que propiciem a complementação da formação do estudante.

Art. 7º No Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, são exigidas 50 horas de atividades complementares durante os dez períodos que compõem o curso. Ao somar às 50 horas o estudante poderá contabilizar 6 créditos no curso, na carga horária destinada às atividades complementares.

Parágrafo Único: para cumprimento destas horas são aceitas tanto atividades realizadas dentro da Instituição quanto outras externas, caracterizadas como acadêmico-científicas, como, por exemplo, visitas técnicas, palestras e participação em congressos e/ou seminários, desde que devidamente comprovadas. As Atividades Complementares serão aceitas somente

quando realizadas a partir da data de ingresso do acadêmico no curso e desde que este esteja regularmente matriculado, podendo ser encaminhadas para validação a partir da integralização do quinto semestre do curso.

Art. 8º Será respeitada a autonomia do(a) estudante na condução de sua formação, avaliando criteriosamente os documentos de modo a validar somente os que atendam aos critérios explicitados nestas orientações, aos objetivos do curso e ao perfil de egresso do curso.

Art. 9º Para as Atividades Complementares serem reconhecidas, estas deverão ser validadas pela coordenação do curso. Esta validação deve ser requerida pelo acadêmico junto à Secretaria do IFRS, acompanhada da cópia dos certificados de participação, devidamente identificados e com a programação/carga horária do evento. Cada documento apresentado só poderá ser contabilizado apenas 1 (uma) vez. Serão aceitos os documentos em via digital, no qual o teor e integridade serão de responsabilidade do interessado, podendo seus originais serem requeridos para conferência.

Art. 10º A Secretaria da Instituição deverá encaminhar o requerimento, com os respectivos certificados, à Coordenação do curso para análise. Após esta análise, o coordenador decidirá pela validação ou não do requerimento, informando à secretaria. Caso o estudante discorde da avaliação realizada, poderá recorrer ao Colegiado do Curso.

Parágrafo Único: em caso de aceitação da documentação, a secretaria deverá fazer o registro no histórico do estudante, dar ciência ao mesmo sobre a decisão e arquivar os documentos comprobatórios.

Art. 11º O coordenador do curso, em conjunto com seus professores, deverá divulgar e orientar atividades que considerem relevantes para o cumprimento dessas horas bem como sugerir atividades complementares relacionadas à área de abrangência do curso, analisar e validar as atividades semestrais juntamente com os documentos comprobatórios.

Art. 12º Cabe aos(as) acadêmicos(as) do curso:

- I. Informar-se sobre as atividades oferecidas dentro ou fora da Instituição;
- II. Inscrever-se nos programas e participar efetivamente destes;
- III. Providenciar e controlar a documentação que comprove a sua participação;
- IV. Encaminhar requerimento de solicitação de validação das Atividades Complementares,
- V. Anexar documentos comprobatórios junto à secretaria da Instituição;
- VI. Apresentar ao coordenador do curso a documentação comprobatória das atividades realizadas, através de requerimento junto à secretaria da Instituição;
- VII. Cumprir efetivamente a carga horária de atividades complementares estipulada no Projeto Pedagógico do Curso- PPC.

### III - DA VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 13º O conjunto das atividades complementares será desenvolvido para que se atinja 50 (cinquenta) horas, sendo necessário este quantitativo de horas como requisito parcial para integralização do curso.

Art. 14º As Atividades Complementares aceitas para integralização curricular, bem como o número máximo de horas aceitas para cada atividade, são previstas em tabela a seguir.

<b>Tabela de validação de Atividades Curriculares Complementares do curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado</b>	
<b>Atividades Complementares</b>	Pontuação por atividade / Máximo por atividade
Visita técnica	5/10
Participação e organização de eventos	10/20
Participação em entidades de representação estudantil (por semestre)	5/5
Monitorias ou Participação em projetos de ensino, pesquisa e extensão (por semestre)	15/30
Publicação de resumos em anais de eventos científicos	10/20
Apresentação de trabalhos em eventos científicos	10/20
Publicação de artigos em periódicos; capítulo de livros.	30/30
Participação em seminários, simpósios, convenções, conferências, palestras, congressos, jornadas, fóruns, debates, workshops	15/30
Participação em cursos (oficinas, treinamentos, capacitações)	15/30
Ministrar cursos	15/30
Estágio extra curricular com carga horária mínima de 50h	30/30
Atividade profissional na área	30/30

Componente curricular cursado que não apresente equivalência dentro do curso	10/10
--	-------

Parágrafo Único: outras atividades poderão ser validadas e pontuadas, conforme solicitação do estudante e deliberação do Colegiado do Curso.

#### IV - DA IMPLEMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 15º Completado o mínimo de horas de atividades complementares para seu curso, o estudante deverá realizar protocolo junto à Secretaria Acadêmica do *Campus*, até 90 (noventa) dias antes da conclusão do seu último período de curso, garantindo o cumprimento da carga horária e tempo hábil de tramitação do processo antes da conclusão do curso.

Ar. 16º Os estudantes dos cursos de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS *Campus* Rio Grande devem comprovar as horas de Atividades Complementares através de cópias dos certificados emitidos pelas instituições que promoveram os eventos.

Art. 17º É vedado o cômputo concomitante ou sucessivo, como atividade complementar, de cargas horárias ou conteúdos trabalhos em componente curriculares obrigatórias da matriz do curso, atividades ou práticas próprias dos componente curriculares do currículo pleno, ou ainda atividades destinadas à elaboração e defesa do projeto final de curso, ou desenvolvidas durante os estágio obrigatório.

#### V – DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 18º Os casos omissos serão encaminhados ao Colegiado da Engenharia Mecânica - Bacharelado para avaliação e deliberação.

Rio Grande, 23 de junho de 2024.

### **Anexo 3 - Regulamento do Projeto Final de Curso;**

#### **CAPÍTULO I DO OBJETIVO**

Art. 1º O objetivo desta normatização é fornecer as instruções necessárias para orientação e execução do Projeto Final de Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande.

#### **CAPÍTULO II DA CARGA HORÁRIA**

Art. 2º O componente curricular Projeto Final de Curso será estruturado com 05 períodos semanais, totalizando 83 horas relógio, sendo destas 33h em sala de aula e 50 horas de orientação, em que cada discente deverá realizar seu trabalho individual sob o acompanhamento e a orientação permanente de no mínimo, um professor orientador.

#### **CAPÍTULO III DO PROJETO FINAL DE CURSO**

Art. 3º O Projeto Final de Curso é componente curricular obrigatório e o discente estará apto a matricular-se quando tiver cursado e obtido êxito nos componentes curriculares pré-requisitos de Refrigeração Industrial II, Vibrações Mecânicas, Metodologia Científica e Tecnológica, Gestão da Qualidade, Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e Extensão III.

Art. 4º O Projeto Final de Curso consiste na organização e elaboração de um trabalho final de curso, abordando temas das áreas de estudo relacionados ao Plano Político Pedagógico (PPC).

§1º Nestas condições, o estudante deverá demonstrar os conhecimentos e habilidades adquiridos em um trabalho de, no mínimo, boa qualidade técnica e científica.

§2º A conclusão e aprovação no componente curriculares de Projeto Final é requisito obrigatório para a diplomação do(a) estudante como Bacharel(a) em Engenharia Mecânica.

#### **CAPÍTULO IV DA FORMATAÇÃO**

Art. 5º Os Projetos de final de curso poderão ser apresentados na forma de monografia, de artigo submetido e aprovado para publicação científica, capítulo de livro publicado, desde que identificado com ISBN, desenvolvimento de um produto no âmbito da inovação tecnológica, relatório técnico ou relatório de estágio, desde que estas últimas tenham gerado uma produção acadêmica ou tecnológica, de relevância para a comunidade acadêmica ou industrial.

§1º Para aqueles discentes que optarem pelo formato de publicação científica, deve ser apresentado comprovante de submissão do trabalho a uma revista de no mínimo QUALIS CAPES B1, da área de Engenharia Mecânica.

§2º Os projetos apresentados no formato de trabalho acadêmico deverão obedecer às normas de formatação vigentes e suas referências normativas, padronizados no IFRS pelo Manual para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos, do Repositório Institucional, utilizando o editor de textos e o *template* padronizado, respectivamente disponíveis no site do curso.

§3º Independentemente do formato utilizado para a elaboração do projeto final, o discente deverá realizar a defesa do trabalho perante banca avaliadora, sendo a nota obtida atribuída ao componente de Projeto Final.

## CAPÍTULO V DO ORIENTADOR

Art. 6º Consideram-se habilitados para a função de professor orientador, todos os docentes do quadro efetivo permanente lotados no IFRS – *Campus* Rio Grande, atuantes no curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado, independentemente da natureza do seu regime de trabalho.

Art. 7º Caberá ao Coordenador de Curso, no âmbito de sua competência, informar a Diretoria de Ensino - DEN, a cada semestre, os professores orientadores, que atuarão no componente curricular Projeto Final, de acordo com os termos de aceite (Anexo 3.1), devidamente preenchidos e encaminhados ao mesmo.

§1º O Projeto Final poderá contar com coorientador, indicado pelo orientador, com ciência do discente orientando.

Art. 8º O mecanismo de planejamento, acompanhamento e avaliação do Projeto Final de Curso é composto pelos seguintes itens:

- I. Elaboração de um plano de atividades, aprovado pelo professor orientador;
- II. Reuniões periódicas do estudante com o professor orientador, realizado o devido registro;
- III. Elaboração monográfica ou desenvolvimento de produto pelo estudante;
- IV. Avaliação e defesa pública do trabalho perante uma banca examinadora.

Art. 9º São atribuições do professor orientador:

- I. Dar conhecimento das presentes Normas no início do período letivo ao discente orientando;
- II. Preencher declaração de professor orientador, escolhido pelo discente, aceitando supervisionar o mesmo na realização do Projeto, conforme modelo Anexo 3.1;
- III. Elaborar com o discente, cronograma das atividades previstas para o semestre letivo;
- IV. Orientar e assistir ao discente em todas as etapas planejadas para desenvolvimento do trabalho, por meio de reuniões periódicas presenciais e virtuais, como também por correspondência eletrônica, ou outros meios que considerar pertinentes;

V. Avaliar o andamento das atividades cronologicamente planejadas, realizadas pelo discente, sob sua orientação, ao final do semestre letivo, indicando se o mesmo está apto ou não para concluir seu Projeto Final de Curso e:

a) Considerando o discente apto, constituir a Banca Examinadora e definir a data e horário para apresentação do Projeto Final de Curso, obedecendo o calendário letivo;

b) Caso contrário, reconduzir o estudante a nova matrícula no componente Projeto Final no semestre subsequente para conclusão dos trabalhos.

## CAPÍTULO VI DO ORIENTADO

Art. 10º Cabe única e exclusivamente ao discente a escolha de seu professor orientador.

Art. 11º O discente deverá dispor de momentos para orientação e de tempo destinado à elaboração da produção acadêmica correspondente, em conformidade com o cronograma de atividades elaborado e considerando a carga horária de 50h para a elaboração do Projeto Final de curso.

Art. 12º Caso solicitado pelo orientador, o discente deverá estar apto a fornecer resultados e/ou relatórios parciais de suas atividades, durante o desenvolvimento do trabalho.

Art. 13º O discente deverá providenciar 2 (duas) semanas antes da data agendada para defesa, uma cópia impressa ou digital de seu Projeto Final, a critério de cada um dos avaliadores da Banca Examinadora.

Art. 14º O discente aprovado estará obrigado a entregar ao professor orientador, antes do prazo final de inserção da nota no sistema, uma versão digital definitiva do Projeto Final, com as correções exigidas pela banca avaliadora.

§1º Para a publicação da versão final do trabalho junto à biblioteca, o discente deverá preencher e assinar o termo de autorização.

§2º A integralização do componente curricular de Projeto Final está condicionada a entrega da versão final do Projeto apresentado com as correções sugeridas pela banca.

Caso o prazo estabelecido para entrega da versão definitiva não seja respeitado pelo discente, o mesmo estará considerado reprovado até que seja entregue a versão definitiva, quando o orientador poderá encaminhar pedido de retificação de nota, e atribuir ao estudante a nota dada pela banca examinadora.

## CAPÍTULO VII DA AVALIAÇÃO

Art. 15º A avaliação do discente se dará em função da apresentação pública, oral e expositiva, em consonância com a versão impressa do trabalho.

§1º Os meios materiais/eletrônicos e espaço físico para a defesa, deverão ser previamente providenciados pelo estudante e orientador, em tempo hábil, junto a Coordenação de Curso.

Art. 16º A defesa do Projeto Final de Curso será avaliada segundo os critérios estabelecidos na Ficha de Avaliação Final de Trabalho Acadêmico (Anexo 3.2), a ser preenchida por cada um dos membros da Banca Examinadora.

Art. 17º A duração da apresentação da defesa do trabalho deverá ser de 40 minutos.

§1º Após a defesa, a Banca Examinadora manifestará suas opiniões e questionamentos acerca do trabalho apresentado, durante mais 20 minutos, considerando 10 minutos para cada avaliador.

§2º A critério da Banca Examinadora, o tempo de apresentação poderá ser expandido até um máximo de 50 minutos.

Art. 18º Será considerado aprovado no componente curricular de Projeto Final de Curso, o discente que obtiver conceito final igual ou superior a 7,0, totalizando a média do somatório das planilhas dos avaliadores (Anexo 3.2).

Art. 19º O não comparecimento do discente à sessão pública de apresentação do trabalho a ser apreciado pela Banca Examinadora, salvo por motivo de força maior, sob juízo da mesma, implicará na sua reprovação.

Art. 20º Sendo propostas alterações pela Banca Examinadora, caberá ao orientador acatar as sugestões e, em caso positivo, o estudante terá um prazo de 07 (sete) dias para efetuar as modificações necessárias e entregar a versão final corrigida.

## CAPÍTULO VIII DA BANCA EXAMINADORA

Art. 21º A Banca Examinadora será presidida pelo professor orientador e constituída por no mínimo mais dois membros, preferencialmente docentes do próprio curso ou do *Campus*.

§1º Contudo poderá ser convidado para a composição da Banca, um profissional externo, de reconhecida experiência profissional ou formação acadêmica na área de desenvolvimento do objeto de estudo.

Art. 22º Para o convite de participação da Banca Examinadora, deverá ser respeitada uma antecedência mínima de 20 (vinte) dias de antecedência da data de defesa.

§1º O convite se dará de maneira formal e individual, por meio de e-mail institucional, devendo ser encaminhada em anexo, uma cópia digital do trabalho finalizado.

## CAPÍTULO IX

## DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 23º Caso o estudante não alcance a nota mínima inicial de aprovação no Projeto Final de Curso, deverá ser reorientado com a finalidade de realizar as adequações/correções necessárias e submeter novamente o trabalho à aprovação da banca examinadora, com nova defesa pública, com nota mínima de aprovação conforme estabelecido pela Organização Didática vigente.

Art. 24º Comprovada a existência, no trabalho, de fraude ou plágio por parte do discente, o mesmo será sumariamente reprovado por infração à ética acadêmica.

Art. 25º Os casos omissos na presente regulamentação, serão decididos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande, respeitando a Organização Didática.

### **Anexo 3.1 Termo de Aceite para Orientação de Projeto Final de Curso**

Eu, \_\_\_\_\_ na condição de professor(a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, lotada(a) no Departamento \_\_\_\_\_, declaro aceitar o(a) discente \_\_\_\_\_, matrícula nº \_\_\_\_\_, como meu(minha) orientando(a), para supervisioná-lo(la) na elaboração do seu Projeto Final de Curso.

Declaro ter conhecimento das atribuições e concernentes à atividade de orientação do trabalho e Normas de funcionamento do referido componente curricular.

E-mail do Discente \_\_\_\_\_

E-mail do Professor(a) Orientador(a) \_\_\_\_\_

Rio Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Professor(a) Orientador(a)

### Anexo 3.2 Ficha de Avaliação de Projeto Final

#### FICHA DE AVALIAÇÃO DE PROJETO FINAL

estudante: \_\_\_\_\_

Título do Trabalho: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Orientador(a): \_\_\_\_\_

Avaliador(a) 1 (A1): \_\_\_\_\_

Avaliador(a) 2 (A2): \_\_\_\_\_

Itens avaliados	Orientador(a)	Coorientador(a)	A 1	A 2
Trab. Escrito				
Apresentação				
Nota (média)				

**Nota Final:** A nota final será calculada pela média aritmética das notas finais de cada membro da banca

**Resultado:** [ ] Aprovado [ ] Aprovado condicionalmente [ ] Reprovado

Observações:

\_\_\_\_\_  
(Presidente e Orientador(a))

\_\_\_\_\_  
Prof. A1

\_\_\_\_\_  
Prof. A2

## ATA DE DEFESA PÚBLICA DO PROJETO FINAL DE CURSO

Aos XX dias do mês de XXXXX de 202X, às XX horas e XX minutos, em sessão pública na sala 12XXX do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Rio Grande, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor XXXXXXXX, na condição de orientador(a) e composta pelos examinadores: Prof. XXXXXXXX; Prof. XXXXXXXX, o discente XXXXXXXX, apresentou o Projeto Final intitulado: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou pela \_\_\_\_\_ do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao estudante e demais presentes. Na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo estudante.

---

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Presidente e Orientador(a)

---

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Prof. A1

---

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Prof. A2

---

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Discente

## FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE PROJETO FINAL DE CURSO

<b>AVALIAÇÃO DO TRABALHO ACADÊMICO</b>	
<b>Introdução (até 20 pts)</b>  Apresenta e contextualiza o tema; a justificativa apresenta a relevância do trabalho para a área de Engenharia; apresenta os objetivos (geral e específicos) que foram traçados para desenvolver o Projeto Final de Curso; descreve os procedimentos metodológicos.	
<b>Referencial teórico (até 25 pts)</b>  Apresenta os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do Projeto Final de Curso.	
<b>Desenvolvimento e Discussão (até 40 pts)</b>  Descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida, justifica as estratégias escolhidas. Realiza avaliação e discussão condizente com os objetivos traçados na introdução do trabalho e resultados obtidos.	
<b>Conclusões e Referencial Bibliográfico (até 15 pts)</b>  Apresenta sua síntese pessoal, de modo a expressar sua compreensão sobre o assunto que foi objeto desse Projeto Final de Curso, a sua contribuição pessoal para o tema, além de relacionar trabalhos futuros. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. A digitação é apresentada dentro das normas estabelecidas pelo curso de Engenharia Mecânica- Bacharelado.	
<b>Nota Final da Avaliação do Trabalho Escrito:</b>	

<b>AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL</b>	
Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação (até 20 pts)	
Clareza e fluência na exposição das ideias (até 33 pts)	

Domínio acerca do tema desenvolvido (até 33 pts)	
Observância do tempo determinado – 25 a 35 min. (até 20 pts)	
<b>Nota Final da Apresentação Oral:</b>	

---

Prof. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## **Anexo 4 - Regulamento do Estágio Curricular;**

### **DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

Art. 1º - O Estágio Supervisionado Obrigatório da Engenharia Mecânica - Bacharelado reger-se-á pelo disposto na Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008, pela IN PROEX/PROEN/DGP IFRS 001/2020, pela Organização Didática do IFRS, conforme Resolução nº 1/2024-CONSUP-REI, de 23 de janeiro de 2024, pela Resolução 2/2019 do MEC e por este regulamento.

Art. 2º - O Estágio Supervisionado Obrigatório tem por finalidades:

- I. Possibilitar ao estudante o exercício da prática profissional, aliando a teoria à prática, como aspecto integrante de sua formação;
- II. Contribuir para o ingresso do estudante no mundo do trabalho;
- III. Promover a integração do IFRS com a sociedade e sua organicidade com o mundo do trabalho.

### **DA FORMA DE REALIZAÇÃO**

Art. 3º - O estágio é viabilizado no setor responsável pelos estágios nos campi do IFRS, por agentes de integração ou mediante busca do próprio estudante, com possibilidade de ser realizado no país ou no exterior.

Parágrafo único. Compreende-se por instância responsável pelos estágios no IFRS:

- I. Ensino - estágios obrigatórios dos estudantes do IFRS;
- II. Extensão - estágios não obrigatórios dos estudantes do IFRS e
- III. Gestão de Pessoas - quando o IFRS atuar como concedente de estágio.

Art. 4º - O estágio no país deve ser realizado, preferencialmente, em empresas/instituições concedentes conveniadas com o IFRS.

§1º Quando a empresa/instituição concedente for constituída por profissional liberal de nível superior, devidamente registrado em seu respectivo conselho de fiscalização profissional, ou produtores rurais, devidamente registrados através de Bloco de Produtor,

cabe apenas a assinatura do Termo de Compromisso de Estágio.

§2º O Estágio poderá ser realizado no próprio IFRS - *Campus* Rio Grande, desde que a atividade desenvolvida assegure o alcance dos objetivos previstos no Artigo 2º deste Regulamento.

Art. 5º - O estágio pode ser realizado no exterior, desde que atendida a legislação dos países envolvidos e as orientações emitidas pelo IFRS em Instruções Normativas específicas sobre Mobilidade Internacional e para fins de convênios, acordos de cooperação e acordos de parceria.

§1º O estágio no exterior somente será autorizado para empresas/instituições concedentes conveniadas com o IFRS a partir de Acordo de Parceria ou outro documento de igual valor jurídico.

§2º O IFRS se exime dos custos relacionados a estágio no exterior, devendo o(a) estudante providenciar todas as condições para a realização do mesmo.

Art. 6º - O estágio é precedido da celebração do Termo de Compromisso (anexos I) e o Plano de atividades de estágio (anexo II) entre o acadêmico e a empresa com a interveniência do IFRS - *Campus* Rio Grande e só poderá ser iniciado após toda documentação ter sido assinada por todos os entes envolvidos.

Art. 7º - A entidade concedente de estágio poderá oferecer auxílio ao estagiário na forma de bolsa ou qualquer outra modalidade de contraprestação de serviço que venha a ser acordada entre as partes, não gerando vínculo empregatício do estagiário com a concedente.

Art. 8º - Os acadêmicos que exercerem atividades correlatas ao seu curso na condição de empregados devidamente registrados, autônomos, empresários ou de iniciação científica ou extensão, poderão considerar tais atividades como Estágio Supervisionado Obrigatório desde que atendam ao Projeto Pedagógico do Curso e com deferimento do professor-orientador, juntamente com o Coordenador do Curso.

§1º Somente serão consideradas para fins de aproveitamento, as atividades exercidas durante os seis meses que antecedem a matrícula do estágio.

§2º O aproveitamento das atividades profissionais como Estágio Supervisionado Obrigatório não desobriga o acadêmico de realizar e apresentar o Relatório de Conclusão de Estágio, para fins de avaliação do componente curricular.

§ 3º A aceitação do exercício de atividades profissionais, iniciação científica, projetos de ensino, pesquisa, extensão e indissociáveis, a que se refere o caput deste artigo, como

estágio dependerão de decisão do professor-orientador, juntamente com o Coordenador do Curso.

§4º A decisão deverá levar em consideração o tipo de atividade desenvolvida e a relevância de sua contribuição para complementar a formação profissional, desde que previstas no projeto pedagógico do curso.

§ 5º Ao requerer o aproveitamento de suas atividades profissionais como Estágio Supervisionado Obrigatório, via anexo III, o estudante deverá apresentar os seguintes documentos:

IV. Se empregado, cópia da parte da Carteira de Trabalho em que fique configurado seu vínculo empregatício e descrição, por parte de seu chefe imediato, das atividades desenvolvidas;

V. Se autônomo, comprovante de seu registro na Prefeitura Municipal, comprovante de recolhimento do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN – correspondente ao mês da entrada do requerimento, carnê de contribuição ao INSS e descrição das atividades que executa;

VI. Se empresário, cópia do Contrato Social da empresa descrevendo sinteticamente as atividades que executa;

VII. Se vinculado a atividades de ensino, pesquisa, extensão, indissociáveis e iniciação científica, cópia de declaração assinada pelo orientador e relatório das atividades desenvolvidas.

Art. 9º - O estágio não acarreta vínculo empregatício de qualquer natureza.

#### DA DURAÇÃO DO ESTÁGIO

Art. 10º - A duração mínima do estágio é definida no Projeto Pedagógico do Curso, atendida a legislação vigente.

Art. 11º - A carga horária diária de atividades do estágio é de, no mínimo 4 (quatro) e no máximo de 6 (seis) horas, segundo a legislação vigente.

Parágrafo único: nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá haver jornada de até 40 (quarenta) horas semanais.

Art. 12º - A complementação do estágio na mesma empresa ou em outra, após sua interrupção, somente pode ocorrer após aprovação do Planejamento de Estágio e assinatura de novo Termo de Compromisso.

Art. 13° - O estágio não pode ser interrompido sem prévia comunicação do Professor-orientador e do Coordenador do Curso.

Art. 14° - O tempo previsto para estágio passa a ser contabilizado a partir do início efetivo, ou seja, após todos os trâmites com setor de estágio e assinatura do diretor geral.

Art. 15° - O acadêmico que deixar de cumprir as atividades de estágio nas datas previstas pelo Setor de Estágios perde o direito de conclusão de seu estágio naquele semestre letivo.

Art. 16° - O estagiário poderá ser desligado da empresa ou da instituição antes do encerramento do período previsto, nos seguintes casos:

- a) A pedido do estagiário, com comunicação à empresa e ao Setor de Estágios;
- b) Por iniciativa da empresa, quando o estagiário deixar de cumprir alguma cláusula do Termo de Compromisso ou situação específica amparada por lei.

Parágrafo único: em qualquer hipótese, compete ao(à) estudante em estágio obrigatório e estágio não obrigatório, comunicar o término da prática de estágio em até 3 (três) dias úteis após encerrada as atividades na empresa/instituição concedente, ao(a) professor(a) orientador(a) ou articulador(a) de estágios e ao setor responsável pelo estágio do *campus*.

#### DO ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

Art. 17° - O acompanhamento das atividades de estágio será realizado *in loco*, pelo supervisor de estágio da concedente, e pelo professor orientador, embasado no relatório final de responsabilidade do estagiário, em diálogos com supervisor da concedente e em visita ao local, quando possível, no decorrer das atividades para cada estudante orientado.

Parágrafo único. O estudante deverá comprovar o registro de frequência às atividades programadas, atestado pelo supervisor de estágio.

#### DAS ATRIBUIÇÕES DO SETOR DE ESTÁGIOS

Art. 18° - Compete ao **Setor de Estágios do Campus**:

- a) orientar os estudantes sobre a formalização e a documentação dos estágios;
- b) fornecer ao(à) estagiário(a), ao(a) professor(a) orientador(a) e à parte

empresa/instituição concedente a orientação e a documentação necessária à efetivação do estágio;

- c) emitir e encaminhar à Coordenação de Registro Acadêmico ofício semestral para fins de inclusão de carga horária realizada em estágio no certificado/diploma de conclusão de curso;
- d) verificar se consta no termo de compromisso de estágio o número da apólice de seguro contra acidentes pessoais dos estágios obrigatórios e estágios não obrigatórios;
- e) divulgar as oportunidades de estágios;
- f) celebrar convênios com as empresas concessionárias de estágios;
- e) orientar ao estudante sobre o seguro de acidentes pessoais em favor do estagiário quando a empresa não o fizer;
- f) fornecer ao estagiário informações sobre os aspectos legais e administrativos a respeito das atividades de estágio; e
- g) manter um controle dos estágios do *campus*.

#### DAS ATRIBUIÇÕES DA COORDENAÇÃO DE CURSO

Art. 19º - Compete à **Coordenação de Curso**:

- a) Indicar um(a) professor(a) orientador(a) da área a ser desenvolvida no estágio como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do(a) estagiário(a);
- b) acompanhar o cronograma de visitas dos(as) professores(as) orientadores(as) de estágio obrigatório e não obrigatório;
- c) Supervisionar a orientação dos estágios obrigatórios e não obrigatórios;
- d) Informar aos estudantes, a cada período letivos, dos prazos de início e término do estágio previsto no calendário acadêmico; e
- e) Trabalhar de forma articulada com a diretoria sistêmica responsável pelos estágios do *campus*, visando a melhoria dos fluxos dos processos de estágio.

#### DAS ATRIBUIÇÕES DO PROFESSOR-ORIENTADOR

Art. 20º - Incumbe ao **Professor-orientador**:

- a) Orientar o acadêmico na elaboração do planejamento de estágio, inclusive o Relatório de conclusão de estágio, e durante o transcurso do mesmo;
- b) Proceder ao acompanhamento do estágio conforme disposto neste Regulamento;
- c) Informar à empresa/instituição concedente de estágio o período de avaliações e férias na instituição de ensino;
- d) Orientar o(a) estudante para apresentação semestral e final do relatório de estágio, conforme os elementos apontados nas normativas institucionais;
- e) Avaliar as instalações da empresa/instituição concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do(a) estudante do IFRS;
- f) Acompanhar o(a) estagiário(a) no IFRS e na empresa/instituição concedente, através de visitas semestrais durante o período de realização de estágio;
- g) Orientar a elaboração e avaliar os relatórios de prática de estágio do(a) estagiário(a) sob sua orientação;
- h) Elaborar o plano de atividades do(a) estagiário(a), em comum acordo com o(a) estudante e o(a) supervisor(a) de estágio, assegurando seu cumprimento e a correlação das atividades com a área do curso;
- i) Zelar pelo cumprimento do termo de compromisso, reorientando o(a) estagiário(a) para outro local em caso de descumprimento de suas normas;
- j) Verificar os prazos de início e término do estágio estão de acordo com os prazos estipulados no calendário acadêmico; e
- k) Monitorar a compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no termo de compromisso.

#### DAS ATRIBUIÇÕES DA PARTE CONCEDENTE DO ESTÁGIO

Art. 21º - Segundo a legislação vigente, cabe à parte concedente do estágio obrigatório:

- a) Selecionar e indicar estudantes candidatos à vaga de estágio, podendo adotar critérios e meios para aferir conhecimentos e aptidões, observadas as proporções em relação ao quadro de trabalhadores, estabelecidas no Art. 17 da Lei nº 11.788/2008;
- b) Celebrar, com cada estagiário(a), o termo de compromisso de estágio, zelando por seu cumprimento;
- c) Autorizar o início do estágio somente após a assinatura do termo de compromisso

de estágio pelas partes envolvidas;

d) Indicar servidor(a) de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do(a) estagiário(a), para acompanhar e supervisionar até 10 (dez) estagiários(as) simultaneamente;

e) Oferecer condições para que o professor orientador, servidor do IFRS, avalie as instalações da empresa, bem como as atividades do(a) estagiário(a), sempre que necessário;

f) Ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao(à) estudante atividades de aprendizagem social e profissional;

g) Conceder ao(à) estagiário(a), enquanto perdurar o estágio, a importância mensal estipulada no termo de compromisso de estágio, a título de bolsa ou outra forma de contraprestação e auxílio-transporte, compulsório para os estágios não obrigatórios;

h) Contratar em favor do estagiário seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice seja compatível com valores de mercado e conforme estabelecido no termo de compromisso de estágio, que poderá, alternativamente, ser assumida pela Instituição de Ensino nos casos de estágio obrigatório;

i) Efetuar o controle da assiduidade do(a) estagiário(a);

j) Conceder ao(à) estagiário(a) período de recesso de 30 (trinta) dias em estágio com duração igual ou superior a 1 (um) ano e de maneira proporcional para estágio com duração inferior a 1 (um) ano, a ser gozado, preferencialmente, durante suas férias escolares e remunerado quando o(a) estagiário(a) receber bolsa ou outra forma de contraprestação;

k) Não alterar as atividades do(a) estagiário(a) sem prévia comunicação e anuência do(a) orientador(a) de estágio do IFRS;

l) Manter, à disposição da fiscalização, documentos que comprovem a relação de estágio;

m) Por ocasião do desligamento do estagiário, entregar termo de realização do estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho; e

n) Emitir documentos comprobatórios do estágio.

#### DAS ATRIBUIÇÕES DO SUPERVISOR DE ESTÁGIO

Art. 22° - Incumbe ao **supervisor de estágio**:

- a) Contribuir com o(a) estagiário(a) na elaboração do plano de atividades, juntamente com o(a) professor(a) orientador(a);
- b) Auxiliar o(a) estagiário(a) na execução das atividades planejadas e a elaboração do relatório de estágio;
- c) Informar o(a) professor(a) orientador(a) quanto ao desenvolvimento das atividades planejadas, sempre que solicitado;
- d) Proceder à avaliação de desempenho do(a) estagiário(a) por meio de instrumento próprio; e
- e) Promover a integração do estagiário com as atividades de estágio.

## DA AVALIAÇÃO

Art. 23° - O aproveitamento do estudante no Estágio será avaliado sob o aspecto profissional e atitudinal, no desempenho do programa.

Parágrafo único— Considerando-se o que prevêm a legislação e a regulamentação específica do estágio, a avaliação de estágio curricular atenderá aos seguintes critérios:

- I Será considerado aprovado, o acadêmico que obtiver média igual ou superior a 7,0 (sete).
- II Caso a nota final seja inferior a 7,0 (sete), o estagiário deverá refazer todo o processo de estágio, estando submetido a nova nota mínima de aprovação conforme estabelecido pela Organização Didática vigente.
- III A avaliação é contínua e cumulativa, prevendo os aspectos qualitativos e quantitativos e, orientada pela competência, habilidades e atitudes necessárias ao bom desempenho da prática profissional.
- IV Os instrumentos de avaliação do estágio são os listados abaixo e devem ser obtidos pelo estudante junto ao Setor de Estágios:
  - a) Encaminhamento do estágio;
  - b) Termo de compromisso: Que servirá como roteiro para coleta de informações, também possuirá a estrutura básica para o desenvolvimento de estágio.
  - c) Plano de atividades;

- d) Ficha de Acompanhamento e Frequência;
- e) avaliação inicial do estagiário pela parte concedente;
- f) avaliação inicial do estagiário pelo estagiário a parte concedente;
- g) Relatório Final.

Art 24° Será considerado reprovado o estudante que não apresentar o relatório de conclusão de estágio ao orientador e ao Setor de Estágios e os demais documentos referenciados no artigo 23, dentro do prazo previsto no calendário acadêmico, sob pena de o estagiário não colar grau, em caso de inobservância dos mesmos.

#### DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 25° Aplicam-se ao Estágio Supervisionado Não Obrigatório do curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande, todos os artigos listados anteriormente neste documento.

Art. 26° O Estágio Supervisionado Não Obrigatório poderá ser aproveitado para fins de carga horária de Atividades Complementares, devendo para tanto, seguir o fluxo determinado no Regulamento das Atividades Complementares da Engenharia Mecânica - Bacharelado do IFRS – *Campus* Rio Grande.

#### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 27° – Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado dos cursos.

## **Anexo 5 - Regulamento do Núcleo Docente Estruturante;**

Resolução nº 04, de junho de 2013

O Diretor-Geral do *Campus* Rio Grande do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, no uso das atribuições legais que lhe são conferidas, resolve:

*Regulamentar os Núcleos Docentes Estruturantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Câmpus Rio Grande.*

### **Capítulo I**

#### **Da Natureza e das Finalidades**

**Art. 1º.** O presente Regimento regulamenta a criação, atribuições e o funcionamento dos Núcleos Docentes Estruturantes – NDEs – dos Cursos Superiores no Instituto Federal do Rio Grande do Sul- IFRS *Campus* Rio Grande.

**Art. 2º.** O Núcleo Docente Estruturante é um órgão consultivo e deliberativo, formado por um conjunto de professores do curso, designados pelo Colegiado do Curso e que tem responsabilidade de acompanhamento, e que atua no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do seu respectivo Curso.

### **Capítulo II**

#### **Das Atribuições**

**Art. 3º.** São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- a. Elaborar, acompanhar a execução, propor alterações no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo à comunidade acadêmica do curso para apreciação;
- b. Manter atualizado o PPC, considerando os interesses da Instituição e o cumprimento de normas preestabelecidas pelo Colegiado do Curso.

- c. Promover a articulação e integração dos conteúdos dos componentes curriculares tanto no plano horizontal como vertical.
- d. Definir e zelar pelo perfil do formando egresso/profissional de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso e avaliar, constantemente, a adequação do perfil profissional do egresso do curso;
- e. Encaminhar as propostas de reestruturação curricular ao Colegiado do Curso para aprovação.
- f. Avaliar os Planos de Ensino das componente curriculares do curso, adequando-os ao PPC.
- g. Acompanhar, atualizar, articular e adequar o PPC de acordo com a Comissão Própria de Avaliação - CPA, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE, o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI, o Projeto Pedagógico Institucional – PPI e as demandas de mercado. Propor os ajustes no curso a partir dos resultados obtidos na autoavaliação e na avaliação externa ou por meio de outros indicadores que venham a ser propostos pelos órgãos competentes;
- h. Propor programas ou outras formas de capacitação, visando a formação continuada dos docentes;
- i. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mundo do trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas às áreas de conhecimento do curso;
- j. Convidar consultores *ad hoc* para auxiliar nas discussões do Projeto Pedagógico do Curso.
- k. Levantar dificuldades na atuação do corpo docente do curso, que interfiram na formação do perfil profissional do egresso;
- l. Coordenar a elaboração e recomendar a aquisição de bibliografia e outros materiais necessários ao curso;
- m. Propor alterações no Regulamento do NDE.

### **Capítulo III**

#### **Da Composição**

**Art. 4º.** Os Núcleos Docentes Estruturantes dos cursos superiores do IFRS – *Campus* Rio Grande são constituídos por um mínimo de cinco (5) docentes, dentre os que atuam no curso.

§ 1º. O Coordenador do Curso é o Presidente de seu respectivo NDE.

§ 2º. A indicação dos representantes e seus respectivos suplentes docentes será feita pelo Colegiado do Curso em sessão especificamente convocada para este fim.

§ 3º. Os membros deverão ser docentes efetivos da Instituição que atuam neste curso.

§ 4º. Na ausência ou impedimento do Coordenador do Curso, a presidência das reuniões será exercida pelo membro do NDE com maior tempo de participação no Núcleo

**Art. 5º.** O mandato dos representantes docentes será de 2 (dois) anos, podendo ser prorrogado por igual período, havendo renovação no final deste período de, no mínimo, 40% dos membros do Núcleo.

**Art 6º.** O membro cuja ausência ultrapassar duas reuniões sucessivas ordinárias ou extraordinárias perderá seu mandato, se as justificativas apresentadas não forem aceitas pelos demais membros do NDE.

§ 1. O membro suplente exercerá o mandato até a próxima eleição do NDE.

§ 2. Na inexistência de suplente, a indicação de novos membros do NDE deverá passar pela aprovação do Colegiado do curso.

#### **Capítulo IV**

##### **Da Titulação e Formação Acadêmica dos Docentes**

**Art. 7º.** Dos docentes que compõem o NDE, pelo menos 60%, deverão possuir titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*.

#### **Capítulo V**

##### **Do Regime de Trabalho dos Docentes**

**Art. 8º.** O NDE é formado por docentes contratados em regime de tempo parcial ou integral.

**Parágrafo Único.** Preferencialmente serão indicados 20% dos professores em regime de tempo integral.

## **Capítulo VI**

### **Das Atribuições do Presidente**

**Art. 9º.** Ao Presidente do NDE compete:

- a. coordenar e supervisionar os trabalhos do NDE
- b. organizar a pauta, convocar e presidir as reuniões do NDE.
- c. exercer o voto de qualidade, quando ocorrer empate nas votações.
- d. encaminhar as sugestões do Núcleo ao Colegiado do Curso.
- e. designar um representante docente para secretariar e lavrar as atas.
- f. representar o NDE sempre que assim for necessário.
- g. promover a integração do seu Núcleo com os demais Núcleos da Instituição.
- h. resolver questões de ordem.

## **Capítulo VII**

### **Das Reuniões**

**Art. 10º.** O Núcleo Docente Estruturante reunir-se-á ordinariamente, uma vez a cada semestre, e extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria dos seus membros efetivos.

**Parágrafo Único.** Na impossibilidade ou impedimento de algum membro efetivo participar das reuniões o suplente passa a ter direito a voto.

**Art. 11º.** A pauta dos trabalhos das sessões ordinárias será a seguinte:

- a. leitura e aprovação da Ata da sessão anterior;
- b. expediente;
- c. ordem do dia;
- d. outros assuntos de interesse geral.

§ 1º. Podem ser submetidos à consideração assuntos de urgência, a critério do Núcleo Docente Estruturante - NDE, que não constem da Ordem do Dia, se encaminhados por qualquer um de seus membros;

§ 2º. Das reuniões, lavrará um dos membros do Núcleo Docente Estruturante - NDE, ata circunstanciada que, depois de lida e aprovada é assinada pelos membros presentes na reunião.

**Art. 12º.** Todo membro do Núcleo Docente Estruturante convocado e presente na reunião tem direito à voz e voto, cabendo ao Presidente o voto de qualidade.

**Art. 13º.** Observarão nas votações os seguintes procedimentos:

- a. em todos os casos a votação é em aberto;
- b. qualquer membro do Núcleo Docente Estruturante pode fazer consignar em ata expressamente o seu voto;
- c. não são admitidos votos por procuração.
- d. as decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes.

**Parágrafo Único.** No início de cada período letivo, o Presidente do NDE deve encaminhar à Diretoria de Ensino o calendário de reuniões.

**Art. 14º.** As reuniões só poderão iniciar com a presença de no mínimo dois terços dos membros do NDE. No caso de falta de quórum, faz-se nova chamada após quinze minutos do horário originalmente definido e, nesse caso, a reunião iniciará com a presença de no mínimo metade dos membros do Núcleo.

**Parágrafo Único.** Não sendo atingido o quórum mínimo na segunda chamada, a reunião será transferida para nova data a ser definida pelo presidente do NDE.

**Art. 15º.** O membro que, por motivo de força maior, não puder comparecer à reunião justificará a sua ausência antecipadamente ou imediatamente após cessar o impedimento.

§ 1. Toda justificativa deverá ser apreciada pelo NDE na reunião subsequente.

§ 2. Se a justificativa não for aceita, será atribuída falta ao membro no dia correspondente.

§ 3. O membro que faltar, sem justificativa aceita, a duas reuniões seguidas ou a quatro alternadas no período de 12 (doze) meses, será destituído de sua função como membro do respectivo NDE.

## **Capítulo VIII**

### **Das Disposições Finais**

**Art. 16º.** Os casos omissos e as dúvidas surgidas na aplicação do presente Regimento serão discutidos e resolvidos em reunião do Núcleo Docente Estruturante ou por órgão superior, de acordo com a legislação vigente.

**Art. 17º.** O presente Regulamento entra em vigor após aprovação pelos Colegiados dos cursos superiores e pelo Conselho de *campus* do IFRS *campus* Rio Grande.

**Art. 18º.** Os cursos com NDE já estabelecidos têm um prazo de até 2 (dois) meses para se adaptarem a este regulamento.

## Anexo 6 - Regulamento do Colegiado de Curso.

**ANEXO DE RESOLUÇÃO Nº 5/2024 - GAB-RGD (11.01.07.01)**

**Nº do Protocolo: 23370.000810/2024-39**

**Rio Grande-RS, 24 de setembro de 2024.**

### **ANEXO I REGULAMENTO DOS COLEGIADOS DE CURSOS SUPERIORES DO IFRS - CAMPUS RIO GRANDE**

Aprovado pelo Conselho do *Campus*, conforme Resolução nº 21, 24 de setembro de 2024.

#### **CAPÍTULO I DA NATUREZA E COMPOSIÇÃO**

**Art. 1º** O Colegiado dos Cursos Superiores é um órgão normativo, consultivo e deliberativo de cada Curso que tem por finalidade acompanhar a implementação do projeto pedagógico, avaliar alterações dos currículos plenos, discutir temas ligados ao Curso, planejar e avaliar as atividades acadêmicas do curso, observando-se as políticas e normas do IFRS.

**Parágrafo Único:** O caráter deliberativo do Colegiado de Curso se dá somente para questões diretamente ligadas ao Curso ao qual pertence.

**Art. 2º** O Colegiado do Curso é constituído por:

- I. Coordenador(a) de Curso;
- II. No mínimo, 4 docentes efetivos(as) que atuem ou tenham atuado em componentes curriculares do curso, no último período letivo, permitidas ilimitadas reconduções;
- III. No mínimo, um técnico-administrativo vinculado à Direção de Ensino do *Campus*, preferencialmente do setor responsável pelo acompanhamento pedagógico dos estudantes; e
- IV. Um representante do corpo discente do curso.

**§ 1º** O representante discente e o seu suplente serão indicados pelos seus pares.

**§ 2º** O representante discente, regularmente matriculado, deverá ter cursado pelo menos 25% da carga horária do Curso (exceto se for a primeira oferta) e não estar cursando o último semestre.

**§ 3º** O processo de escolha do representante discente será coordenado pela respectiva entidade estudantil, na falta desta, pela coordenação de curso.

**§ 4º** O representante dos técnicos administrativos deverá ser indicado pelo Colegiado de Curso, dentre todos os técnicos administrativos, exclusivamente, ligados ao curso, entretanto, se não houver representante técnico administrativo exclusivamente ligado ao curso, este deverá ser escolhido entre os que são vinculados às atividades de ensino.

**§ 5º** Em caso inferior ao mínimo de docentes efetivos(as), a Coordenação de Curso indicará, dentre os docentes atuantes no curso, novos membros que tenham interesse e disponibilidade para participarem do Colegiado.

**§ 6º** O Colegiado poderá indicar outros docentes dentre aqueles atuantes no curso para compor este órgão de forma permanente ou temporária, desde que esse número não ultrapasse 50% do quantitativo de docentes lotados na unidade de exercício à qual o curso pertence.

§ 7º Os membros deverão justificar as suas ausências, sob pena de perderem seus mandatos. Caso as justificativas não forem aceitas pelo Órgão Colegiado, o mesmo deverá avaliar a pertinência da perda de mandato para cada caso.

## **CAPÍTULO II DAS COMPETÊNCIAS E ATRIBUIÇÕES**

### **SEÇÃO I DAS COMPETÊNCIAS DO COLEGIADO DE CURSO**

**Art. 3º** Compete ao Colegiado de Curso:

- I. Analisar e aprovar o Projeto Pedagógico do Curso, bem como o respectivo currículo e suas alterações;
- II. Analisar e integrar as ementas e planos de ensino dos componentes curriculares, compatibilizando-os ao Projeto Pedagógico do Curso;
- III. Direcionar as ações pedagógicas de acordo com a avaliação institucional;
- IV. Apresentar e analisar proposta para aquisição de material bibliográfico e de apoio didático-pedagógico;
- V. Propor medidas para o aperfeiçoamento do ensino;
- VI. Exercer as demais atribuições que lhe forem previstas no Regimento do *campus* Rio Grande, na Organização Didática do IFRS, ou que, por sua natureza, lhe sejam conferidas;
- VII. Propor e validar a realização de Atividades Complementares do Curso;
- VIII. Acompanhar os processos de avaliação do Curso;
- IX. Acompanhar os trabalhos e fornecer suporte ao Núcleo Docente Estruturante - NDE, do Curso;
- X. Constituir e designar comissões provisórias para a execução de tarefas rotineiras e eventuais, sempre que for necessário;
- XI. Posicionar-se sobre a concessão de licenças;
- XII. Emitir parecer em assuntos de sua competência;
- XIII. Acompanhar o cumprimento de suas decisões;
- XIV. Propor alterações no Regulamento do Colegiado do Curso.

### **SEÇÃO II DAS ATRIBUIÇÕES DO PRESIDENTE**

**Art. 4º** A presidência do Colegiado de Curso será exercida pelo(a) Coordenador(a) do Curso.

**Parágrafo Único** Na ausência ou impedimento do Coordenador de Curso, a presidência das reuniões será exercida, automaticamente pelo(a) Coordenador(a) de Curso Adjunto (a).

**Art. 5º** São atribuições do(a) Presidente, além de outras expressamente previstas neste Regulamento, ou que decorram da natureza de suas funções:

- I. Convocar e presidir as reuniões;
- II. Cumprir e fazer cumprir este Regulamento;
- III. Manter a ordem;
- IV. Submeter à apreciação e à aprovação do Colegiado a Ata da sessão anterior;
- V. Anunciar a pauta;
- VI. Conceder a palavra aos membros do Colegiado e delimitar o tempo de seu uso;
- VII. Decidir as questões de ordem;

- VIII. Submeter à discussão e, definidos os critérios, à votação a matéria em pauta e anunciar o resultado da votação;
- IX. Fazer organizar, sob a sua responsabilidade e direção, a pauta da sessão seguinte, anunciá-la se for o caso, ao término dos trabalhos;
- X. Convocar as reuniões extraordinárias e solenes;
- XI. Representar o Colegiado junto aos demais órgãos do IFRS;
- XII. Encaminhar as decisões do Colegiado;
- XIII. Designar o responsável pela Secretaria do Colegiado;
- XIV. Registrar as decisões do Colegiado em Ata.

### **SEÇÃO III DO FUNCIONAMENTO**

**Art. 6º** O Colegiado de Curso reunir-se-á ordinariamente no mínimo 1 (uma) vez por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo(a) Presidente ou por solicitação de mais de 50% de seus membros, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.

**§ 1º** O Colegiado de Curso somente reunir-se-á com o quórum mínimo de mais de 50% de seus membros.

**§ 2º** Na Convocação devem constar nominalmente, os membros do Colegiado, data, horário, local e pauta.

**§ 3º** É assegurado aos membros do Colegiado, acesso prévio ao material objeto da reunião.

**Art. 7º** As decisões do Colegiado serão tomadas por maioria de votos, com base no número de membros presentes.

**§ 1º** O Presidente tem direito somente ao voto de qualidade, em caso de empate.

**§ 2º** O processo de votação poderá ser simbólico, nominal ou secreto.

**§ 3º** Não será permitido o voto por procuração.

**Art. 8º** As reuniões ordinárias terão duração máxima de de 2 (duas) horas, podendo ser prorrogadas por mais trinta minutos, a critério do plenário, findos os quais será votada a matéria em discussão e suspensa ou encerrada a reunião por decisão do Colegiado.

**Art. 9º** De cada sessão do Colegiado de Curso será lavrada ata, a qual, após findada sessão, será assinada pelo(a) Presidente e terá anuência dos(as) demais presentes.

**§ 1º** As reuniões do Colegiado de Curso serão secretariadas por um de seus membros, designado pelo(a) Presidente.

**§ 2º** As reuniões serão sessões públicas, permitindo a participação de convidados para prestação de esclarecimentos sobre assuntos específicos, sem direito a voto.

**Art. 10º** Verificando o quórum mínimo exigido, instala-se a reunião e os trabalhos seguem a ordem abaixo elencada:

- I. Expediente da Presidência;
- II. Apreciação e votação da ata da reunião anterior;
- III. Apresentação da pauta;
- IV. Leitura, discussão e votação dos pareceres relativos aos requerimentos incluídos na pauta;
- V. Encerramento com eventual designação da pauta da reunião seguinte.

**§1º** Mediante aprovação do Plenário, por iniciativa própria ou a requerimento de qualquer membro, pode o(a) Presidente inverter a ordem dos trabalhos, ou atribuir urgência a determinados assuntos dentre os constantes da pauta, e solicitar a inserção de assuntos gerais.

**§2º** Os membros faltantes deverão justificar as suas ausências, preferencialmente com antecedência à sessão do colegiado.

#### **SEÇÃO IV DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 11º** Os casos omissos serão resolvidos pelo próprio Colegiado ou órgão superior, de acordo com a competência dos mesmos.

**Art. 12º** O Colegiado do Curso pode propor ao Conselho de *Campus*, alterações neste regulamento, após aprovação por maioria absoluta dos membros. A iniciativa pode ser do(a) Presidente, ou mediante proposta fundamentada por mais de 50% de seus membros.

**Art. 13º** O presente Regulamento entra em vigor a partir desta data.

***(Assinado digitalmente em 24/09/2024 14:55)***

CARLOS FERNANDES JUNIOR

DIRETOR

IFRS / CRG-RG (11.01.07)

Matrícula: ###349#8