



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

RESOLUÇÃO Nº 29/2017

O Pró-Reitor de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, no uso de suas atribuições, considerando as decisões emanadas da reunião da Câmara de Ensino, resolve aprovar, para o **Curso Superior de Engenharia Mecânica, do campus Passo Fundo**, para vigor a partir do primeiro semestre letivo de 2017:

1 - A portaria “*ad referendum*” nº 11/2016, que trata da aprovação da alteração da complementação do PPC dos itens 9 ao 12 do PPC; a nova matriz curricular; a matriz de disciplinas eletivas; optativas; pré-requisitos e os programas de disciplinas do 1º e 5º períodos letivos.

Esta resolução entra em vigor a partir da sua data de publicação.

Pelotas, 11 de julho de 2017.

Guilherme Ribeiro Rostas
Pró-reitor de Ensino



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

PORTARIA Nº 11/2016

O Pró-reitor de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, no uso de suas atribuições, resolve aprovar "*ad referendum*" da Câmara de Ensino, para **o Curso Superior de Graduação em Engenharia Mecânica do Campus Passo Fundo**, para vigor a partir do segundo semestre letivo de 2016:

- 1 - A complementação do PPC dos itens 9 ao 12;
- 2 - A aprovação dos Regulamentos: Estágio, Atividades Completares e Trabalho de Conclusão de Curso;
- 3 - A nova matriz curricular;
- 4 - A matriz de disciplinas eletivas e optativas;
- 5 - A nova matriz de pré-requisitos;
- 6 - Os programas das disciplinas do 1º ao 5º períodos letivos.

Esta resolução entra em vigor a partir da sua data de publicação.

Pelotas, 18 de Agosto de 2016.

Assinatura manuscrita em tinta preta, legível como 'Ricardo Pereira Costa'.

Pró-reitor de Ensino
Ricardo Pereira Costa



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
CÂMPUS PASSO FUNDO**

CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA MECÂNICA

2014/1

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. DENOMINAÇÃO | 4 |
| 2. VIGÊNCIA | 4 |
| 3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS | 4 |
| 3.1. APRESENTAÇÃO | 4 |
| 3.2. JUSTIFICATIVA | 5 |
| 3.3 - OBJETIVOS..... | 11 |
| 3.3.1 - <i>Objetivo Geral</i> | 11 |
| 3.3.2 - <i>Objetivos Específicos</i> | 11 |
| 4. PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO | 11 |
| 5. REGIME DE MATRÍCULA | 12 |
| 6. DURAÇÃO | 12 |
| 7. TÍTULO | 12 |
| 8. PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO | 12 |
| 8.1 - PERFIL PROFISSIONAL..... | 12 |
| 8.1.1 <i>Competências profissionais</i> | 13 |
| 8.2 - CAMPO DE ATUAÇÃO | 14 |
| 9. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO | 14 |
| 9.1 - PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS | 14 |
| 9.2 - PRÁTICA PROFISSIONAL | 15 |
| 9.2.1 - <i>Estágio Supervisionado</i> | 16 |
| 9.3 - ATIVIDADES COMPLEMENTARES..... | 17 |
| 9.4 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO..... | 17 |
| 9.5 - MATRIZ CURRICULAR..... | 18 |
| 9.6 - MATRIZ DE DISCIPLINAS ELETIVAS | 18 |
| 9.7 - MATRIZ DE DISCIPLINAS OPTATIVAS | 18 |
| 9.8 - MATRIZ DE PRÉ-REQUISITOS | 18 |
| 9.8.1 - <i>Matriz de pré – requisitos das disciplinas eletivas</i> | 18 |
| 9.10 - DISCIPLINAS, EMENTAS, CONTEÚDOS E BIBLIOGRAFIAS..... | 19 |
| 9.11 - FLEXIBILIDADE CURRICULAR..... | 19 |
| 9.12 - POLÍTICA DE FORMAÇÃO INTEGRAL DO ALUNO | 20 |
| 9.13 - POLÍTICAS DE APOIO AO ESTUDANTE | 21 |
| 9.14 - FORMAS DE IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO | 21 |
| 10. CRITÉRIOS PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES | 22 |
| 11. PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO | 24 |
| 11.1 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES | 24 |
| 11.2 - PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO | 25 |
| 12. FUNCIONAMENTO DAS INSTÂNCIAS DE DELIBERAÇÃO E DISCUSSÃO | 26 |
| 13. RECURSOS HUMANOS | 27 |
| 13.1 - DOCENTES DO CURSO | 27 |
| 13.2 - PESSOAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO | 31 |
| 14. INFRAESTRUTURA | 34 |
| 14.1 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS OFERECIDOS AOS PROFESSORES E ALUNOS | 34 |
| 14.2 - INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE..... | 37 |
| 14.3 - INSTALAÇÕES DE LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS À ÁREA DO CURSO..... | 38 |
| 15. ANEXOS | 45 |

| | |
|---|----|
| ANEXO 1: REGULAMENTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO..... | 45 |
| ANEXO 2: REGULAMENTOS DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES | 50 |
| ANEXO 3: REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO..... | 56 |

1. DENOMINAÇÃO

Curso de Graduação em Engenharia Mecânica.

2. VIGÊNCIA

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica passará a vigor a partir do primeiro semestre letivo do ano de 2014.

Durante a sua vigência, este projeto será avaliado com periodicidade anual pela instância colegiada competente, sob a mediação do Coordenador de Curso, com vistas à ratificação e/ou à remodelação deste.

Tendo em vista as demandas de aperfeiçoamento identificadas pela referida instância ao longo de sua primeira vigência, o projeto passou por reavaliação, culminando em alterações que passarão a vigor a partir de 2017.

3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

3.1. Apresentação

O Câmpus Passo Fundo, atendendo as necessidades de sua comunidade regional, no que se refere à oferta de qualificação superior, em instituição pública, apresenta o **Curso Superior em Engenharia Mecânica**.

O presente curso busca contribuir para com os arranjos produtivos locais, tendo em vista o alto crescimento da área em que o curso se vincula, permitindo que boa parte dos egressos do ensino médio da rede pública da cidade de Passo Fundo e região tenham uma alternativa viável para sua formação em nível superior.

Desta forma, o **Curso Superior de Engenharia Mecânica**, tem como finalidade promover a inserção qualificada de homens e mulheres no mundo do trabalho, tendo como referência a formação para a vida e o trabalho como princípio educativo, possibilitando a construção de aprendizagens significativas que aliem saber e fazer de forma crítica e contextualizada, estimulando a investigação, a criatividade, a participação e o diálogo, bem como o respeito à pluralidade de visões e a busca de soluções coletivas.

Os conhecimentos a serem desenvolvidos no curso encontram-se fundados nos princípios técnicos, humanísticos e cidadão, possibilitando uma formação crítica e reflexiva, capacitado a desenvolver novas tecnologias através da identificação e resolução de problemas, considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e convergente com as demandas da sociedade.

E assim, atuar no setor metal-mecânica, de forma generalista utilizando os conhecimentos construídos, para a resolução de situações do mundo do trabalho, conforme orienta a RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia:

I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia; V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia; VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; IX - atuar em equipes multidisciplinares; X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia; XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

A opção de oferta do Curso em regime anual tem como objetivo proporcionar ao aluno um maior período de tempo para ambientar-se às diferentes particularidades das disciplinas previstas para cada etapa do curso, bem como possibilitar a atuação em projetos de ensino, pesquisa e extensão de forma efetiva, ampliando assim as possibilidades de uma formação integral.

A estrutura curricular contempla disciplinas com conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, além do estágio obrigatório, trabalho de conclusão de curso e das atividades complementares.

As metodologias adotadas assumem um caráter interdisciplinar, onde o conhecimento é compreendido como resultado de uma construção do entrelaçamento entre muitos campos do saber. Tal compreensão se materializa através da efetivação do currículo do através de projetos integradores. Desta forma, conjugam-se, portanto, à formação de habilidades e competências, atendendo à vocação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, no que tange ao seu compromisso com a formação de sujeitos aptos a exercerem a profissão de forma competente no que se refere a formação técnica comprometida com a inclusão social.

Os procedimentos didático-pedagógicos e administrativos que consubstanciam este projeto de Curso são regidos pela Organização Didática do IFSul.

3.2. Justificativa

O curso de Engenharia Mecânica do IFSul Câmpus Passo Fundo, surge de uma demanda formativa local, no que refere ao perfil de oferta e à vocação educativa da Instituição, buscando também atender as determinações do Plano Nacional de Educação, especialmente no que tange à Metas 12 e 13 que versam sobre a Educação Superior.

Tais afirmações serão apresentadas de forma detalhada a seguir, justificando a relevância do presente curso na comunidade de Passo Fundo e sua região de abrangência.

O presente curso centra sua identidade no processo de constituição do Câmpus, que em 2005, instala-se na cidade de Passo Fundo - pólo da região norte do estado do Rio Grande do Sul-, na época tratava-se de Unidade de Ensino do CEFET-RS, numa das ações do Ministério de Educação no Programa de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, desenvolvido através da sua Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). Assim, cria-se, em Passo Fundo, através da Portaria Ministerial nº 1.120 (Diário Oficial da União - 28/11/2007), a Unidade de Ensino Descentralizada (UNED) de Passo Fundo, dentro da meta do Plano de Expansão, de ampliar a oferta de vagas e implantar novos cursos de diferentes níveis de ensino.

Com a aprovação da Lei 11.892, de dezembro de 2008, o CEFET-RS foi transformado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSUL) e, por consequência, a UNED Passo Fundo, passou a ser definida como Câmpus Passo Funda vinculada ao IFSUL.

Inicialmente, o Câmpus de Passo Fundo contava com dois cursos de Ensino Técnico, na modalidade subsequente, assumindo como responsabilidade a formação de profissionais capacitados nas áreas de Informática (Sistemas de Informação) e Mecânica Industrial, posteriormente alterado para Técnico em Informática e Técnico em Mecânica, respectivamente, na perspectiva de suprir as demandas públicas da comunidade e do setor produtivo regional em consonância com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

Em 2009 inicia-se no Câmpus Passo Fundo, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, precursor entre os cursos superiores de tecnologia na região, inserindo efetivamente a possibilidade de formar profissionais altamente capacitados, em uma instituição de ensino pública e de qualidade, para um mercado de trabalho que se destaca pela oferta de empregos na área de serviços.

No ano de 2010, o Câmpus Passo Fundo, além da implantação de um curso de Pós-Graduação Lato Sensu – Especialização em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos, atendendo ao Programa de Formação de Profissionais do Ensino Público para atuar na Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA), lança mão de um Curso de Formação Inicial e Continuada em Construção Civil, integrado ao ensino fundamental, na modalidade de EJA. Neste contexto, se cria, ainda em 2010, o terceiro curso técnico subsequente, o Curso Técnico em Edificações, com o intuito de, aproveitando a expertise dos professores da área de construção civil do Câmpus, formar um profissional capaz de atuar na administração e gerenciamento de canteiro de obras e

fiscalização e execução de edificações, dentro da sua habilitação legal, suprindo assim, uma necessidade enorme de profissionais desta área na região de Passo Fundo.

Recentemente, em 2012, considerando a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica (Decreto nº 7.415 de 30/12/2010), agregam-se aos cursos do Câmpus Passo Fundo (Polo Passo Fundo), quatro cursos técnicos, na modalidade à distância, do Programa Prófuncionário, visando a formação dos funcionários de escolas, em efetivo exercício, em habilitação compatível com a atividade que exerce na escola. Sendo os Cursos Técnicos em Alimentação Escolar, em Infraestrutura Escolar, Multimeios Didáticos e em Secretaria Escolar.

Atualmente, o Câmpus de Passo Fundo possui 1069 alunos matriculados nos cursos técnicos subseqüentes e nos cursos superiores e, em consonância, tanto com as diretrizes federais, quanto com as perspectivas de crescimento no norte do Estado, possui objetivos que contemplam a inserção do ensino superior na área de Engenharia Mecânica, envolvendo suas diferentes especificidades. O desenvolvimento sócio-econômico de sua região de abrangência apresenta um excelente potencial para a oferta de Cursos Superiores de Engenharia, em especial na área de Mecânica, considerando que tal proposta está inserida no contexto do Planejamento Estratégico do Município de Passo Fundo, que apresenta um rol de programas, ações e projetos estratégicos a serem empreendidos junto aos setores da indústria, comércio e serviços locais, numa dimensão sistêmica, envolvendo o mercado local e região, mas perpassando também o mercado nacional e o exterior, como formas de promover o desenvolvimento regional.

Dessa forma, o Curso Superior de Engenharia Mecânica surge para atender às expectativas da região em que se insere apontadas como emergentes pela sociedade, o que sinaliza o apoio por parte da comunidade empresarial.

Em notícias vinculadas na mídia, no ano de 2012¹, os cursos de engenharia apareceram em vários momentos, entre os cursos superiores mais procurados pelos estudantes². Esta procura é consequência de um mercado aquecido³ e que, obviamente, necessita de profissionais com uma formação capaz de habilitá-los para trabalhar com as diferentes tecnologias relacionadas ao setor. No entanto, no Brasil, ainda há um imenso abismo entre a demanda e a oferta de engenheiros, considerados os protagonistas da inovação. O número de formandos até aumentou, 18.000 em 2001, para 41.000 em 2010, mas ainda é pouco. Considerando apenas o universo de alunos aprovados nos vestibulares pelo Brasil, ainda em 2010, apenas 13% são em cursos ligados à Engenharia, Produção e Construção. Entre os países do BRIC, o Brasil fica em último

¹ (acessado em 01/09/2013).

² (acessado em 05/09/2013).

³ (acessado em 10/09/2013).

lugar em formação de mão de obra científica e de engenharia, com atuação muito aquém dos outros, pois apenas 11% dos nossos formandos são destas áreas, ao passo que, na Índia, penúltima colocada, este número é de 21%. A situação fica dramática quando se verifica que, para suprir a falta de engenheiros qualificados, a solução têm sido importar profissionais. Hoje, atuando legalmente no Brasil, existem mais de 4.000 engenheiros, sendo metade deste número de europeus. Se por um lado a importação resolve o problema imediato de carência de profissionais, por outro deixa o desenvolvimento do país submetido à tecnologia estrangeira, o que não é positivo para uma nação que precisa se desenvolver.

Pesquisas indicam que há uma relação direta entre a capacidade de as empresas e os países criarem inovação e o número e a qualidade dos engenheiros dos quais dispõem⁴. Na Coreia do Sul, dos 125.000 profissionais que trabalham com pesquisa, 90.000 são engenheiros e técnicos com formação ligada a engenharia⁵. Não é à toa que o país concentra algumas das maiores empresas de ponta em seus setores no mundo. Nos Estados Unidos, onde estão seis das dez melhores faculdades de engenharia do mundo, são 750.000 engenheiros envolvidos em pesquisa e, ao todo, no país, são mais de 5 milhões **Erro! Indicador não definido**. Não faltam exemplos para ilustrar sua elevância⁶. Hoje, temos 800 mil profissionais registrados no CREA⁷, isto indica 6,1 engenheiros para cada mil pessoas⁸, muito aquém da média de 25 registrada entre países europeus e asiáticos. Segundo a Federação Nacional dos Engenheiros, até 2015, o Brasil vai precisar de 300 mil novos profissionais e esta necessidade tende a se elevar consideravelmente ao longo dos anos. A Agência Brasil acredita, de forma mais ousada, que o Brasil precisará, em 2020, que se tenha 1,5 a 1,8 milhões de engenheiros no país.

Num contexto regional, o norte do Estado do Rio Grande do Sul destaca-se como uma das regiões com economia mais dinâmica do país. O crescimento econômico observado nos últimos anos tem como um de seus principais sustentáculos o setor metal-mecânico, em especial, as indústrias de produção de máquinas, implementos agrícolas e equipamentos industriais. Em especial, na região norte do Estado, se destaca, além destas, a indústria de processamento de alimentos, todos com excelente empregabilidade para engenheiros mecânicos.

Passo Fundo está inserida nesta região norte do Rio Grande do Sul e possui, segundo o censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geostatísticas (IBGE),

⁴ (acessado em 25/09/2013).

⁵ (acessado em 20/09/2013).

⁶ Formiga, M.M.M. - **Engenharia para o desenvolvimento: inovação, sustentabilidade, responsabilidade social como novos paradigmas** - 212p; SENAI/DN, Brasília, 2010.

⁷ CREA-ES; **Tópicos: Revista do CREA-ES**; Ano X; N.49; pg. 15; Mai/Jun - 2009.

⁸ (acessado em 25/09/2013).

184.126 habitantes. Ela se destaca como a capital da região funcional 9 do Rio Grande do Sul, abrangendo 134 municípios no norte do Estado. O município, na qualidade de capital regional, capitania grande parte dos serviços desta mesorregião e do ponto de vista econômico, caracteriza-se, além da prestação de serviços, por atividades relacionadas ao agronegócio, à agricultura familiar e às indústrias. Na região de abrangência do *Câmpus*, há um destaque para o eixo urbano industrializado composto pelos municípios de Marau - Passo Fundo - Carazinho, circundados por um cinturão de municípios fundamentados pela base econômica agropecuária e pela indústria mecânica de suporte a esta atividade. As fortes conexões entre a agropecuária e as indústrias, com várias cadeias agroindustriais dominantes (soja, milho, trigo, aves, suínos, leite), aliadas à alta produtividade agrícola apoiada por solos de grande potencialidade, imprime uma dinâmica forte e crescente à região, com reflexo direto à indústria metal-mecânica da região.

Em função da robustez econômica do município e da região, torna-se imperativo a difusão de conhecimentos para a sustentabilidade de seu desenvolvimento, através da qualificação de recursos humanos. Logicamente, considera-se que parte do sucesso no desenvolvimento de uma região está relacionada com a presença de recursos humanos bem qualificados que atuem de forma competitiva, utilizando as informações atuais e que estejam atentos com a realidade do momento, com as demandas sociais e econômicas, atuando no ambiente de forma sustentável. Não é por acaso que Passo Fundo destaca-se como polo educacional, sendo o município citado em uma pesquisa realizada pelo IBGE como sendo o principal destino de estudantes que buscam o ensino superior no Estado⁹. A região conta com uma boa estrutura de informação não somente pela presença de outras instituições de ensino, mas também pela EMBRAPA – Trigo, constituindo uma rede de socialização dos conhecimentos e das pesquisas realizados. Este desenvolvimento educacional reflete também nos índices econômicos, sendo que a região de abrangência do COREDE da Produção, na qual se insere Passo Fundo, possui um Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) em educação de 0,864, acima mesmo da região metropolitana (0,859), e um crescente IDESE-renda (0,815), o quarto maior valor do Estado¹⁰.

Com a criação de um curso de Engenharia Mecânica no *Câmpus* Passo Fundo pretende-se contribuir efetivamente com o processo de industrialização da região, através

⁹ IBGE - **Regiões de influência das cidades**; ISBN 978-85-240-4038-2; Rio de Janeiro 2008.

¹⁰ FINAMORE, E.B.; **Planejamento Estratégico da região da produção: do diagnóstico ao mapa estratégico 2008/2028**. Editora da Universidade de Passo Fundo; 156p.; Passo Fundo; 2010.

da formação de profissionais qualificados, convênios com empresas e pesquisas tecnológicas que realmente contribuam para o desenvolvimento das empresas, sempre com respeito ao meio ambiente e respeito à cidadania, contribuindo sobremaneira para a melhora de vida da comunidade em geral. Como exemplos de atuação do instituto na comunidade regional, cabe citar a realização de curso PRONATEC de operador de máquinas CNC e curso de extensão em desenho assistido por computador, todos ministrados pelos professores do curso para a comunidade em geral e com grande aceitação.

Numa forma global, espera-se agregar, ao aluno de Engenharia Mecânica, do *Câmpus* Passo Fundo, competências profissionais que permitam tanto a correta utilização e aplicação da tecnologia e o desenvolvimento de novas aplicações ou adaptação em novas situações profissionais, quanto o entendimento das implicações daí decorrentes e de suas relações com o processo produtivo, a pessoa humana e a sociedade.

Este curso, ora proposto, será o único curso de Engenharia Mecânica oferecido por Instituição Federal Pública de Ensino na região de Passo Fundo. Os demais cursos existentes, de mecânica ou similar, na região, são todos particulares, o que limita o acesso das camadas sociais menos favorecidas e, de certa forma, contribui para a alta demanda por profissionais desta área na região de abrangência do *Câmpus* Passo Funda.

Sendo assim, além de colaborar para o desenvolvimento tecnológico da região, este novo curso permitirá que boa parte dos egressos do ensino médio da rede pública da cidade de Passo Fundo, bem como das cidades vizinhas, tenham uma alternativa viável e de qualidade para sua formação em nível superior.

Nesse sentido, para suprir as lacunas e atender a demanda do mercado de trabalho local, regional e nacional por profissionais qualificados - dotados de conhecimento aprofundado na área de atuação, capazes de inovar e criar soluções para os problemas e anseios do setor industrial e que se preocupem em atender aos apelos sociais assumindo o compromisso com a vida -, o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense - *Câmpus* Passo Fundo, dispõe de profissionais qualificados e de infraestrutura de amplos laboratórios que, com a oferta do Curso Superior de Engenharia Mecânica, podem ser potencializados. Desta forma, mais uma vez, reafirma-se o compromisso da Instituição com a comunidade.

Diante disso, o *Câmpus* Passo Fundo do IFSul possui características que propiciam o cumprimento das exigências do mundo do trabalho para uma boa formação do profissional engenheiro, vinculando embasamento teórico ao ensino prático. Sendo assim, o curso proposto de Engenharia Mecânica vem atender à verticalização do ensino,

além de contribuir com o desenvolvimento da região da Produção (Passo Fundo) através da intensificação do processo de industrialização e qualificação dos profissionais. Dessa forma, oportunizará formação humana e profissional na área de Engenharia Mecânica e, conseqüentemente, conduzirá à melhora da qualidade de vida.

3.3 - Objetivos

3.3.1 - Objetivo Geral

Formar engenheiros mecânicos generalistas capacitados para atender às demandas de sua área de atuação, numa visão humanista, crítica e reflexiva, bem como, capazes de absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a atuação criativa e inovadora na identificação e resolução de problemas, considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, a fim de se inserir de forma competente no mundo do trabalho.

3.3.2 - Objetivos Específicos

- Promover formação básica, profissionalizante e específica para o exercício com competência as habilidades gerais eminentes da área da Engenharia Mecânica;
- Promover conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais inerentes a engenharia mecânica;
- Propiciar atividades em que o educando possa projetar e construir experimentos e interpretar resultados na área da engenharia mecânica;
- Desenvolver processos eficientes de comunicação oral, escrita e gráfica;
- Compreender e desenvolver princípios que favoreçam o trabalho em equipe, com respeito às diferenças e a dignidade humana;
- Compreender e aplicar os princípios da ética no exercício profissional;
- Reconhecer a importância da avaliação de impactos ambientais e sociais decorrentes do trabalho do Engenheiro Mecânico;
- Analisar viabilidade econômica e social de projetos de engenharia mecânica;
- Assumir postura de permanente busca de atualização.
- Promover a integração efetiva entre o aluno do IFSul e a sociedade.

4. PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO

Para ingressar no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, os candidatos deverão ter concluído o ensino médio ou equivalente.

O processo seletivo para ingresso no Curso dar-se-á exclusivamente pelo Sistema de Seleção Unificada – SISU/MEC.

5. REGIME DE MATRÍCULA

| | |
|---------------------|---------------|
| Regime do Curso | Anual |
| Regime de Matrícula | Disciplina |
| Regime de Ingresso | Anual |
| Turno de Oferta | Manhã e Tarde |
| Número de vagas | 40 vagas |

6. DURAÇÃO

| | |
|--|----------------|
| Duração do Curso | 5 (cinco) anos |
| Prazo máximo de integralização | 10 (dez) anos |
| Carga horária em disciplinas obrigatórias | 2910 h |
| Carga horária em disciplinas eletivas | 450 h |
| Estágio Supervisionado | 360 h |
| Atividades Complementares | 100 h |
| Trabalho de Conclusão de Curso | 150 h |
| Carga horária total mínima do Curso | 3970 h |
| Optativas | 60 h |

Observação: Será permitido, ao aluno, participar de estágio não obrigatório, conforme previsto no regulamento de estágio do IFSul.

7. TÍTULO

Após a integralização da carga horária total do Curso, incluindo atividades complementares, estágio supervisionado e TCC, o aluno receberá o diploma de Bacharel em **Engenharia Mecânica**.

8. PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO

8.1 - Perfil profissional

O perfil profissional do graduado em engenharia mecânica, de acordo com o Art. 3º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, “o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando 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”.

Desta forma, o perfil do egresso do curso de Engenharia Mecânica deve garantir uma sólida formação técnico-científica, de forma generalista, no desenvolvimento de projetos de sistemas mecânicos e termodinâmicos. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas mecânicos, termodinâmicos, eletromecânicos, de estruturas e elementos de máquinas, desde sua concepção, análise e seleção de materiais, até sua fabricação, controle e manutenção. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos sócio-ambientais.

Em adição, os egressos deverão ter um perfil que inclua a capacidade de análise de problemas e síntese de soluções integrando conhecimentos multidisciplinares, de elaboração de projetos e proposição de soluções técnicas e economicamente competitivas, e de comunicação e liderança para trabalho em equipes multidisciplinares.

8.1.1 Competências profissionais

A formação do engenheiro deve se constituir de competências e habilidades técnicas convergentes com a área metal-mecânica e da vida cidadã no que se refere a capacidade de compreender as relações do mundo do trabalho, numa perspectiva multidisciplinar e assim constituir soluções para transformações sociais.

- Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- Assistência, assessoria, consultoria;
- Direção de obra ou serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- Desempenho de cargo ou função técnica;
- Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;

- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- Execução de obra ou serviço técnico;
- Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução de serviço técnico;
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- Execução de desenho técnico.
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

8.2 - Campo de atuação

O campo de atuação deste profissional são os seguintes locais:

- Indústrias de base (mecânica, metalúrgica, siderúrgica, mineração, petróleo, plásticos entre outras);
- Indústrias de produtos ao consumidor (alimentos, eletrodomésticos, brinquedos etc);
- Produção de veículos;
- Setor de instalações (geração de energia, refrigeração e climatização);
- Indústrias que produzem máquinas e equipamentos;
- Empresas prestadoras de serviços;
- Empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica;
- Empresa própria ou prestando consultoria.

Além dessas competências e habilidades a formação do engenheiro deve ser complementada com as da vida, cidadã no que se refere a capacidade de compreender as relações do mundo do trabalho, numa perspectiva multidisciplinar e assim constituir soluções para transformações que contribuam para um mundo mais sustentável.

9. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO

9.1 - Princípios metodológicos

Em conformidade com os parâmetros pedagógicos e legais para a oferta de Cursos de Engenharia, o processo de ensino-aprendizagem privilegiado pelo Curso de Graduação em Engenharia Mecânica contempla estratégias problematizadoras, tratando os conceitos da área técnica específica e demais saberes atrelados à formação geral do estudante, de forma contextualizada e interdisciplinar, vinculando-os permanentemente às suas dimensões do trabalho em seus cenários profissionais.

As metodologias adotadas conjugam-se, portanto, à formação de habilidades e competências, atendendo à vocação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, no que tange ao seu compromisso com a formação de sujeitos aptos a exercerem sua cidadania, bem como à identidade desejável aos Cursos de Graduação do IFSul, profundamente comprometidos com a inclusão social, por meio da verticalização do ensino, visando a inserção qualificada dos egressos no mercado de trabalho e ao exercício pleno da cidadania.

Para tanto, ganham destaque estratégias educacionais que privilegiem os princípios metodológicos da interdisciplinaridade, que tem como ponto de articulação entre as áreas do conhecimento a relação entre teoria e prática, a análise e problematização de situações contextualizadas que se referenciam ao curso. Tais práticas pedagógicas também assumem abrangência nas atividades complementares de participação em eventos acadêmicos, monitorias, adesão às disciplinas optativas, em atividades de laboratórios que propiciam a conjugação dos saberes teóricos e práticos, princípios destacados no Projeto Pedagógico Institucional e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, artigo quinto, parágrafo segundo,

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras. (BRASIL, 2002. Resolução CNE/CES 11/2002, p. 2).

Na estrutura curricular estão previstas disciplinas Projeto Integrado I e II cujo objetivo é desenvolver projetos que integrem conhecimentos de diferentes áreas e incentivem a participação do aluno em atividade de iniciação científica e pesquisa.

9.2 - Prática Profissional

Com a finalidade de garantir o princípio da indissociabilidade entre teoria e prática nos processos de ensino e de aprendizagem, o Curso privilegia práticas de análise e resolução de situações problema concretos a partir das teorias trabalhadas em todas as disciplinas e da realização de experimentos nos laboratórios de química e física, bem como nos laboratórios de áreas específicas da área da engenharia mecânica. Tomando assim, como objeto de estudo os fatos e fenômenos do contexto de atuação do engenheiro e traduzindo curricularmente como dimensão metodológica intrínseca ao

tratamento de todo e qualquer conteúdo curricular, independente da sua natureza pedagógico ou técnico-científico, desde o início do curso.

Nesse sentido, a prática profissional figura tanto como propósito formativo, quanto como princípio metodológico, reforçando, ao longo das vivências curriculares, a articulação entre os fundamentos teórico-conceituais e as vivências profissionais do Engenheiro Mecânico.

9.2.1 - Estágio Supervisionado

Conforme a descrição da Organização Didática e do Regulamento de Estágio do IFSul, o estágio caracteriza-se como atividade integradora do processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se como interface entre a vida escolar e a vida profissional dos estudantes.

Nessa perspectiva, transcende o nível do treinamento profissional, constituindo-se como ato acadêmico intencionalmente planejado, tendo como foco a reflexão propositiva e reconstrutiva dos variados saberes profissionais.

A matriz curricular do Curso de Graduação Engenharia Mecânica em contempla o estágio obrigatório supervisionado integrando a carga horária mínima estabelecida para o Curso, tendo em vista a proposta de formação e a natureza das áreas de atuação profissional do egresso, cujas concepções demandam o desenvolvimento de:

- O reconhecimento de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente acadêmico, inclusive as que se referirem às experiências profissionalizantes julgadas relevantes para a área de formação considerada;
- A flexibilidade e a particularização dos itinerários formativos, contemplando interesses, experiências profissionais, habilidades e competências próprias a cada aluno;
- A articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva e a participação em atividades de extensão e em práticas típicas dos cenários de atuação profissional.
- O favorecimento do relacionamento entre grupos e a convivência com as diferenças sociais no contexto regional em que se insere a Instituição;
- A possibilidade de articulação e interação entre os diferentes contextos de atuação numa perspectiva de ampliar a formação de postura profissional interdisciplinar.

O Estágio Supervisionado terá duração de 360 h, e deverá ser realizado a partir do 4º (quarto) período letivo.

A modalidade operacional do Estágio Supervisionado no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica encontra-se descrita no Regulamento de Estágio do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, que segue as normativas definidas pelo Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados para os Cursos do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), conforme Regulamento de Estágio aprovado pelo Conselho Superior (Anexo 1).

9.3 - Atividades Complementares

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica prevê o aproveitamento de experiências extracurriculares como Atividades Complementares com o objetivo de ampliar o acesso ao conhecimento, bem como contribuir para com a inserção social, cultural e profissional em áreas afins ao curso que estimulem a pesquisa, extensão e inovação.

As Atividades Complementares, como modalidades de enriquecimento da qualificação acadêmica e profissional dos estudantes, objetivam promover a flexibilização curricular, permitindo a articulação entre teoria e prática e estimular a educação continuada dos egressos do Curso, conforme estabelecido na organização didática do IFSul.

Cumprindo com a função de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, as Atividades Complementares devem ser cumpridas pelo estudante desde o seu ingresso no Curso, totalizando a carga horária estabelecida na matriz curricular, em conformidade com o perfil de formação previsto no presente Projeto Pedagógico de Curso.

A modalidade operacional adotada para a oferta de Atividades Complementares no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica encontra-se descrita no seu Regulamento de Atividades Complementares¹¹.

9.4 - Trabalho de Conclusão de Curso

Considerando a natureza da área profissional e a concepção curricular do curso, prevê-se a realização de Trabalho de Conclusão de Curso no formato de monografia, como forma de propiciar aos discentes as condições necessárias para a elaboração de um estudo teórico-prático, dentro das normas técnicas que caracterizam a pesquisa científica. O TCC tem como objetivos:

¹¹ Anexo 2

- Propiciar aos estudantes a ocasião de demonstrar o conhecimento adquirido, o aprofundamento temático e o aprimoramento da capacidade de interpretação e de crítica;
 - Oportunizar ao estudante a possibilidade de vivenciar na prática o contexto do trabalho na área de Engenharia de Mecânica e de adquirir experiência no processo de iniciação científica;
 - Oportunizar aos estudantes a experiência de desenvolver, apresentar e defender seus projetos sob a égide da lei de inovação de produtos e processos e da defesa da propriedade intelectual.
 - Aprofundar os conhecimentos em uma ou mais áreas relacionadas ao curso.
- Para assegurar a consolidação dos referidos princípios, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será realizado de acordo com as diretrizes institucionais descritas na Organização Didática, e com organização operacional prevista no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso¹².

9.5 - Matriz curricular

Vide matriz.

9.6 - Matriz de Disciplinas Eletivas

Vide matriz.

9.7 - Matriz de Disciplinas Optativas

Vide matriz.

9.8 - Matriz de Pré-requisitos

Vide matriz.

9.8.1 - Matriz de pré – requisitos das disciplinas eletivas

Vide matriz.

¹² Anexo 3

9.10 - Disciplinas, ementas, conteúdos e bibliografias

Vide programas.

9.11 - Flexibilidade curricular

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica respeita o princípio da flexibilização preconizado na legislação educacional, concebendo o currículo como uma trama de experiências formativas intra e extra-institucionais que compõem itinerários diversificados e particularizados de formação.

Nesta perspectiva, são previstas experiências de aprendizagem que transcendem os trajetos curriculares previstos na matriz curricular. A exemplo disso, estimula-se o envolvimento do aluno em atividades complementares como:

- Disciplinas eletivas e/ou optativas,
- Programas de pesquisa e de extensão,
- Atividades de iniciação à pesquisa,
- Estágios não obrigatórios,
- Tutorias acadêmicas,
- Oferta de componentes curriculares na modalidade EaD,
- Dentre outras experiências potencializadoras das habilidades científicas e da sensibilidade às questões sociais e culturais que poderão ser construídas ao longo do curso, com relevância formativa.
- Participação em eventos técnicos científicos (seminários, simpósios, conferências, congressos, jornadas, visitas técnicas e outros da mesma natureza);
- Monitorias em disciplinas de curso;
- Aproveitamento em disciplinas que não integram o currículo do curso e/ou disciplinas de outros cursos;
- Participação em cursos de curta duração;
- Trabalhos publicados em revistas indexadas ou não, jornais e anais, bem como apresentação de trabalhos em eventos científicos e aprovação ou premiação em concursos.

Por meio destas atividades, promove-se o permanente envolvimento dos discentes com as questões contemporâneas que anseiam pela problematização escolar, com vistas à qualificação da formação cultural e técnico-científica do estudante.

Para além dessas diversas estratégias de flexibilização, também a articulação permanente entre teoria e prática e entre diferentes campos do saber no âmbito das metodologias educacionais, constitui importante modalidade de flexibilização curricular,

uma vez que incorpora ao programa curricular previamente delimitado a dimensão do inusitado, típica dos contextos científicos, culturais e profissionais em permanente mudança.

Tem como embasamento legal a legislação educacional vigente e a Organização Didática do IFSul.

9.12 - Política de formação integral do aluno

O curso tem como intenção formar sujeitos capazes de exercerem com competência sua condição de cidadão construtor de saberes significativos para si e para a sociedade. Nesse sentido, se faz necessário uma compreensão de que o conhecimento não se dá de forma fragmentada e sim no entrelaçamento entre as diferentes ciências. Diante dessa compreensão, a organização curricular do curso assumirá uma postura interdisciplinar, possibilitando assim, que os elementos constitutivos da formação integral do aluno sejam partes integrantes do currículo de todas as disciplinas.

A postura interdisciplinar referida se materializa através de ações que favorecem a formação integral do aluno, como: Desenvolvimento de Projetos Interdisciplinares através da metodologia de aprendizagem centrada no aluno, que favorece a sua formação integral no que se refere a atividades relacionadas aos aspectos intelectual, reflexão crítica, aulas democráticas e que motivam o diálogo, pesquisas, leitura, análise, interpretação, trabalhos de equipe, projetos, seminários orientados a partir de questões do cotidiano, visitas às empresas, Ongs. Essas ações buscam também trabalhar valores morais e as relações sociais, criatividade, flexibilidade, respeito, confiança, amizade, responsabilidade, dedicação, conscientização, liderança e clareza de ideias.

Também são realizadas ações relacionadas ao aspecto afetivo-emocional, como: orientações permanentes sobre direitos e deveres do aluno como cidadão; aconselhamento em sala de aula.

O curso também conta com ações semestrais dos núcleos de apoio do Câmpus: NUGAI, NAPNE e NEABI, que atuam como articuladores de questões sobre sustentabilidade ambiental, inclusão e acessibilidade de pessoas com deficiência e questões inclusivas que tratam das questões étnico-raciais e indígenas. Dessa forma o currículo do curso encontra-se entrelaçado constitutivamente com os seguintes princípios balizadores da formação integral do aluno:

- Ética;
- Raciocínio lógico;
- Redação de documentos técnicos;
- Atenção a normas técnicas e de segurança;

- Capacidade de trabalhar em equipes, com iniciativa, criatividade e sociabilidade;
- Estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma e empreendedora;
- Integração com o mundo de trabalho.

9.13 - Políticas de Apoio ao Estudante

O IFSul possui diferentes políticas que contribuem para a formação dos estudantes, proporcionando-lhes condições favoráveis à integração na vida universitária.

Estas políticas são implementadas através de diferentes programas e projetos, quais sejam:

- Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES);
- Programa de Intercâmbio e Mobilidade Estudantil;
- Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- Programa de Monitoria;
- Projetos de apoio à participação em eventos;

No âmbito do Curso são adotadas as seguintes iniciativas:

- Aulas de reforço;
- Monitorias;
- Grupos de estudo;
- Atendimento biopsicossocial e pedagógico;
- Oficinas especiais para complementação de estudos;

9.14 - Formas de implementação das Políticas de Ensino, Pesquisa e Extensão

A partir das referências estabelecidas no PPI do IFSul, o Curso de Engenharia Mecânica propõe-se a desenvolver suas atividades, sob a perspectiva da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação de um cidadão, imbuído de valores éticos, que, com sua competência técnica, atue positivamente no contexto social. Efetivamente, na consecução de seu currículo, teoria e prática são dimensões indissociáveis para a educação integral, pois o princípio educativo subjacente Ensino, quanto à Pesquisa e a Extensão não admitem a separação entre as funções intelectuais e as técnicas e respalda uma concepção de formação profissional que unifique ciência, tecnologia e trabalho, bem como atividades intelectuais e instrumentais, para construir, por sua vez, base sólida para a aquisição contínua e eficiente de conhecimentos.

Portanto, nessa perspectiva, o curso desenvolverá:

- A pesquisa como prática pedagógica integrada à extensão, atendendo às novas demandas da sociedade contemporânea, que exigem uma formação articulada com a máxima organicidade, competência científica e técnica, inserção política e postura ética.
- Priorizar um modelo que integre diversas áreas do conhecimento e diversos níveis de ensino do curso;
- Fortalecer a produção e socialização do conhecimento científico, tecnológico e da responsabilidade ambiental, contribuindo para o desenvolvimento local e regional, ao vincular as soluções para problemas reais com o conhecimento acadêmico.
- Possibilitar o desenvolvimento do espírito crítico e a criatividade, estimular a curiosidade investigativa, incentivar a participação em eventos que permitam maior troca de informações entre aluno, professor e sociedade.
- Realizar projetos de pesquisa e extensão que permitam a preservação ambiental e o desenvolvimento social como imprescindíveis à consolidação de novas tecnologias, priorizando uma abordagem transdisciplinar dos temas propostos.
- Desenvolver pesquisa que promova a introdução de novidades tecnológicas ou aperfeiçoamento do ambiente produtivo, social e educacional, que resulte em novos produtos, processos ou serviços, comprometidos com o arranjo produtivo, social e cultural local.
- Propor trabalhos de conclusão de curso que possibilitem o estudo científico e a pesquisa.
- Incentivo ao trabalho científico por meio de discussões de temas pertinente a proposta do curso, visando à relevância científica, social.
- Identificação de projetos de pesquisa que despertem o interesse do aluno em participar em grupos de estudos, visando ao desenvolvimento do pensamento científico.
- Articulação de temas com possibilidades de atuação profissional do aluno.

10. CRITÉRIOS PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Em consonância com as finalidades e princípios da Educação Superior expressos na LDB nº 9394/96, poderão ser aproveitados os conhecimentos e as experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

- Em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico ou tecnológico ou, ainda, regularmente concluídos em outros Cursos de Educação Superior;
- Em Cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;
- Em outros Cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por meios informais ou até mesmo em Cursos Superiores de Graduação, mediante avaliação do estudante;
- Por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Os conhecimentos adquiridos em Cursos de Educação Profissional inicial e continuada no trabalho ou por outros meios informais, serão avaliados mediante processo próprio regido operacionalmente na Organização Didática da Instituição, visando reconhecer o domínio de saberes e competências compatíveis com os enfoques curriculares previstos para a habilitação almejada e coerentes com o perfil de egresso definido no Projeto de Curso.

Este processo de avaliação deverá prever instrumentos de aferição teórico-práticos, os quais serão elaborados por banca examinadora, especialmente constituída para este fim.

A referida banca deverá ser constituída pela Coordenação do Curso e será composta por docentes habilitados e/ou especialistas da área pretendida e profissionais indicados pela Diretoria/Chefia de Ensino do Câmpus.

Na construção destes instrumentos, a banca deverá ter o cuidado de aferir os conhecimentos, habilidades e competências de natureza similar e com igual profundidade daqueles promovidos pelas atividades formalmente desenvolvidas ao longo do itinerário curricular do Curso.

O registro do resultado deste trabalho deverá conter todos os dados necessários para que se possa expedir com clareza e exatidão o parecer da banca. Para tanto, deverá ser montado processo individual que fará parte da pasta do aluno.

No processo deverá constar memorial descritivo especificando os tipos de avaliação utilizada (teórica e prática), parecer emitido e assinado pela banca e homologação do parecer assinado por docente da área indicado em portaria específica.

Os procedimentos necessários à abertura e desenvolvimento do processo de validação de conhecimentos e experiências adquiridas no trabalho encontram-se detalhados na Organização Didática do IFSul.

11. PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

11.1 - Avaliação da aprendizagem dos estudantes

A avaliação no IFSul é compreendida como processo, numa perspectiva libertadora, tendo como finalidade promover o desenvolvimento pleno do educando e favorecer a aprendizagem. Em sua função formativa, a avaliação transforma-se em exercício crítico de reflexão e de pesquisa em sala de aula, propiciando a análise e compreensão das estratégias de aprendizagem dos estudantes, na busca de tomada de decisões pedagógicas favoráveis à continuidade do processo.

A avaliação, sendo dinâmica e continuada, não deve limitar-se à etapa final de uma determinada prática. Deve, sim, pautar-se pela observação, desenvolvimento e valorização de todas as etapas de aprendizagem, estimulando o progresso do educando em sua trajetória educativa.

A intenção da avaliação é de intervir no processo de ensino e de aprendizagem, com o fim de localizar necessidades dos estudantes e comprometer-se com a sua superação, visando ao diagnóstico de potencialidades e limites educativos e a ampliação dos conhecimentos e habilidades dos estudantes.

No âmbito do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, a avaliação do desempenho será feita de maneira formal, com a utilização de diversos instrumentos de avaliação, privilegiando atividades como trabalhos, desenvolvimento de projetos, seminários, participação nos fóruns de discussão, provas e por outras atividades propostas de acordo com a especificidade de cada disciplina.

As avaliações da aprendizagem do Curso de Engenharia Mecânica são realizadas na modalidade presencial, respeitando o regime do curso.

O Curso de Engenharia Mecânica tem regime anual. Para efeito de registro dos resultados da avaliação o mesmo é dividido em duas etapas. O curso adota como forma de registro das avaliações o sistema de notas, onde, será atribuída uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), por disciplina, em cada uma das etapas.

As notas de cada uma das etapas serão embasadas nos registros das aprendizagens dos alunos, na realização de no mínimo, dois instrumentos avaliativos por etapa, a critério do professor, devendo estar previsto no plano de ensino.

O processo avaliativo terá peso 10 (dez) em cada etapa, não sendo admitida a realização de média aritmética entre as etapas. Fica a critério do professor o peso atribuído aos instrumentos de avaliação utilizados em cada

etapa, sendo que a soma entre elas não deve ultrapassar ao peso 10 (dez) em cada etapa.

Será considerado aprovado o aluno que, em cada disciplina, obtiver, no mínimo, nota 6 (seis) em cada etapa avaliativa e apresentar percentual de frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária da disciplina.

O aluno que, no final do período letivo, apresentar aproveitamento inferior à nota 6 (seis), em alguma etapa, terá direito à reavaliação, na respectiva etapa. As reavaliações da primeira e da segunda etapa, de uma disciplina, para o mesmo aluno, não devem ocorrer no mesmo dia.

Após as reavaliações de cada uma das disciplinas, será considerada a menor nota obtida nas duas etapas para compor a nota final da referida disciplina.

Será considerado reprovado na disciplina o aluno que:

- não obtiver, no mínimo, nota 6 (seis) em cada etapa.
- não apresentar frequência mínima de setenta e cinco por cento (75%) da carga horária da disciplina, independentemente da nota que houver logrado.

As notas obtidas nas avaliações e/ou reavaliações das etapas deverão ser informadas nos registros acadêmicos, obedecendo aos prazos definidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica para divulgação de notas:

- Avaliações parciais (provas e trabalhos) realizadas durante a etapa: 15 dias corridos.
- Avaliações que envolvam projetos: 30 dias corridos.
- Os prazos acima também são válidos para a divulgação da nota final da primeira etapa.
- A nota final da segunda etapa deve ser divulgada com antecedência mínima de três dias corridos antes da respectiva reavaliação.

11.2 - Procedimentos de avaliação do Projeto Pedagógico de Curso

A avaliação do Projeto Pedagógico de Curso é realizada de forma processual, promovida e concretizada no decorrer das decisões e ações curriculares. É caracterizada pelo acompanhamento continuado e permanente do processo curricular, identificando aspectos significativos, impulsionadores e restritivos que merecem aperfeiçoamento, no processo educativo do Curso.

O processo de avaliação do Curso é sistematicamente desenvolvido pelo Núcleo Docente Estruturante, em articulação com o Colegiado de Curso, sob a coordenação geral do Coordenador de Curso, conforme demanda avaliativa emergente.

Para fins de subsidiar a prática autoavaliativa, o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica levanta dados sobre a realidade curricular por meio de:

- Reuniões periódicas com representantes de turma;
- Assembleias semestrais do curso, coordenadas pelo coordenador do curso;
- Acompanhamento sistemático da equipe biopsicossocial e pedagógica de ações pedagógicas através de relatos dos docentes em reuniões pedagógicas.

Soma-se a essa avaliação formativa e processual, a avaliação interna conduzida pela Comissão Própria de Avaliação, conforme orientações do Ministério da Educação.

12. FUNCIONAMENTO DAS INSTÂNCIAS DE DELIBERAÇÃO E DISCUSSÃO

De acordo com o Estatuto, o Regimento Geral e a Organização Didática do IFSul as discussões e deliberações referentes à consolidação e/ou redimensionamento dos princípios e ações curriculares previstas no Projeto Pedagógico de Curso, em conformidade com o Projeto Pedagógico Institucional, são desencadeadas nos diferentes fóruns institucionalmente constituídos para essa finalidade:

- Núcleo Docente Estruturante (NDE): núcleo obrigatório para os Cursos Superiores e opcional para os demais, responsável pela concepção, condução da elaboração, implementação e consolidação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso;
- Colegiado de Curso: responsável pela elaboração e aprovação da proposta de Projeto Pedagógico no âmbito do Curso;
- Pró-reitoria de Ensino: responsável pela análise e elaboração de parecer legal e pedagógico para a proposta apresentada;
- Colégio de Dirigentes: responsável pela apreciação inicial da proposta encaminhada pela Pró-reitoria de Ensino;
- Conselho Superior: responsável pela aprovação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso, encaminhada pela Pró-reitoria de Ensino;
- Câmara de Ensino: responsável pela aprovação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso, encaminhada pela Pró-reitoria de Ensino.

A descrição dos procedimentos de escolha, atribuições e forma de atuação da Coordenação de Curso, do Colegiado de Curso e NDE, encontram-se registradas na Organização Didática do IFSul.

As reuniões ordinárias do Núcleo Docente Estruturante e Colegiado do Curso são programadas e realizadas a cada semestre letivo. As reuniões extraordinárias são convocadas pelo Coordenador do Curso quando necessárias ou requeridas por 2/3 (dois terços) dos membros do Colegiado, quando reunião do colegiado e o mesmo percentual quando reunião do NDE. Nas reuniões de cada instância (NDE ou Colegiado) são escritas as atas que, após serem devidamente datadas e socializadas são arquivadas na Coordenação do Curso. Após a realização das reuniões, com a discussão e aprovação dos pontos de pauta, os encaminhamentos são feitos pelos respectivos responsáveis e/ou designados em cada reunião.

O coordenador do curso participa de reuniões quinzenais com a gestão pedagógica do Câmpus que visa articular e construir ações demandadas do Curso.

As reuniões pedagógicas do Curso são realizadas semanalmente, coordenadas pelo coordenador do Curso. Nas reuniões são escritas as atas que, após serem devidamente datadas e socializadas são arquivadas na Coordenação do Curso e as deliberações são encaminhadas as instancias responsáveis.

13.RECURSOS HUMANOS

13.1 - Docentes do curso

| Nome | Disciplina que ministra | Titulação | Regime de trabalho |
|-----------------------------------|---|--|---------------------------------|
| Prof. Albino Moura Guterres | <ul style="list-style-type: none"> ● Mecânica dos Sólidos I ● Mecânica dos Sólidos II | Graduação: Engenharia Mecânica - FURG/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia - Área de Concentração: Infraestrutura e Meio Ambiente - UPF/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Alexandre Pitol Boeira | <ul style="list-style-type: none"> ● Materiais de Construção Mecânica ● Processos Metalúrgicos ● Transformação de Fases | Graduação: Engenharia Metalúrgica – UFRGS/RS Pós-Graduação: Doutorado em Engenharia Mecânica - Área de Concentração: Materiais e Processos de Fabricação – UNICAMP/SP | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Alexsander Furtado Carneiro | <ul style="list-style-type: none"> ● Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica ● Eletricidade ● Introdução aos Sistemas de Controle | Graduação: Engenharia Elétrica – UPF/RS Pós-graduação: Especialização em EaD : Gestão e Tutoria - UNIASSELVI | 40 horas com Dedicção Exclusiva |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de automação industrial | | |
| Prof. Carlos Eugenio Fortes Teixeira | <ul style="list-style-type: none"> Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica Controle Dimensional e Geométrico Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos Fundamentos de geração de Vapor Projetos em Áreas Agrícolas | Graduação: Engenharia Agrícola- UFPel/RS Pós-Graduação : Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes- UFPel/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Cassiano Pinzon | <ul style="list-style-type: none"> Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Mecânica Computação Gráfica Aplicada Projeto Integrado | Graduação: Engenharia Mecânica - Ênfase: Projeto e Fabricação - UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia Mecânica - Área de Concentração: Processos de Fabricação - UFRGS/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Claudio André Lopes de Oliveira | <ul style="list-style-type: none"> Introdução ao Desenho Técnico Processos de Fabricação Manutenção | Graduação: Engenharia Mecânica – UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia da Produção – Área de Concentração: Gerencia da Produção – UFSM/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Daniel Almeida Hecktheuer | <ul style="list-style-type: none"> Física Aplicada a Engenharia Mecânica II Prática de Usinagem I | Graduação: Engenharia Mecânica – UCS/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia - Área de Concentração: Infraestrutura e Meio Ambiente - UPF/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Daniel Beck | <ul style="list-style-type: none"> Mecânica dos Flúidos para Engenharia Mecânica Transmissão de Calor | Graduação: Engenharia Mecânica – Área de Concentração: Fenômenos de Transporte – UFRGS/RS Pós-Graduação : Doutorado em Engenharia Mecânica - Área de Concentração: Fenômenos de Transporte – UFRGS/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Denilson José Seidel | <ul style="list-style-type: none"> Cálculo Diferencial e Integral I | Graduação: Licenciatura Plena em Matemática – UFSM/RS Pós-Graduação: Mestrado em Modelagem Matemática – Área | 40 horas com Dedicção Exclusiva |

| | | | |
|--|---|--|---------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Mecânica • Métodos Matemáticos e Computacionais Aplicados à Mecânica | de Concentração: Modelagem Matemática – UNIJUI/RS | |
| Prof. Edimara Luciana Sartori | <ul style="list-style-type: none"> • Português Aplicado | Graduação: Letras – Licenciatura Plena em Português e Literatura de Língua Portuguesa – UFSM/RS Pós-Graduação: Doutorado em Letras – Área de Concentração: Letras Vernáculas – Literatura Portuguesa – UFRJ/RJ | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Elton Neves da Silva | <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos • Prática de soldagem • Fundamentos de geração de Vapor • Projetos em Áreas Agrícolas | Graduação: Engenharia - Habilitação: Mecânica - UFSM/RS. Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia Agrícola - Área de Concentração: Mecanização Agrícola - UFSM/RS. | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Fabio Telles | <ul style="list-style-type: none"> • Vibrações | Graduação em engenharia Mecânica – UPF/RS Pós-Graduação: Especialização em engenharia de Qualidade – Universidade Candido Mendes | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Juliano Poleze | <ul style="list-style-type: none"> • Física Aplicada a Engenharia Mecânica I • Maquinas de Fluxo • Refrigeração e Ar-condicionado | Graduação em Engenharia Mecânica – UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Fabricação Mecânica – UPF/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Jacinta Lourdes Weber Bourscheid | <ul style="list-style-type: none"> • Engenharia de Segurança e Ambiental | | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Lucas Vanini | <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidade e Estatística • Engenharia Econômica e Avaliações | Graduação: Licenciatura Plena em Matemática – UFPEL/RS Pós-Graduação: Mestrado em Matemática Aplicada – Área de Concentração: Simulação Numérica – FURG/RS Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| Prof. Luis Fernando Melegari | <ul style="list-style-type: none"> Elementos de Máquinas Prática de Usinagem II | Graduação: Engenharia Mecânica UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia de Produção - Área de Concentração: Gerência da Produção - UFSM/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Maria Carolina Fortes | <ul style="list-style-type: none"> Ciências Sociais aplicadas à Engenharia Mecânica Fundamentos das Ciências Humanas | Graduação: Pedagogia – UPF/RS Pós-Graduação: Doutorado em Educação – Área de Concentração: Formação de Professores – PUC/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Roberta Macedo Ciocari | <ul style="list-style-type: none"> Inglês Básico I Inglês Básico II Inglês Básico III | Graduação: Letras – Licenciatura Plena em Português e Inglês – UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Letras – Área de Concentração: Linguística – UPF/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Robson Brum Guerra | <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica Fundamentos de Química dos Combustíveis | Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Pós-Graduação Doutorado em Química Orgânica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Rubem Schöffel | <ul style="list-style-type: none"> Termodinâmica I | Graduação: Engenharia Mecânica - UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia - Área de Concentração: Infraestrutura e Meio Ambiente - UPF/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Samanta Santos da Vara Vanini | <ul style="list-style-type: none"> Álgebra Linear e Geometria Analítica | Graduação: Licenciatura Plena em Matemática – UFPEL/RS Pós-Graduação: Mestrado em Matemática Aplicada – Área de Concentração: Simulação Numérica – FURG/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Sandro Clodoaldo Machado | <ul style="list-style-type: none"> Introdução à Engenharia Mecânica | Graduação: Engenharia Mecânica – UPF/RS Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia - Área de Concentração: Infraestrutura e Meio Ambiente - UPF/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |
| Prof. Maria Carolina Fortes | <ul style="list-style-type: none"> Supervisora Pedagógica responsável pelo acompanhamento dos processos educativos desenvolvidos no Curso. | Graduação: Pedagogia – UPF/RS Pós-Graduação: Doutorado em Educação – Área de Concentração: Formação de Professores – PUC/RS | 40 horas com Dedicção Exclusiva |

13.2 - Pessoal Técnico-Administrativo

Adriana Schleder

Graduação: Pedagogia – UPF/RS
Pós-graduação: Especialização em Educação Especial: - Área de concentração:
Práticas Inclusivas na Escola – EDUCON/RS.
Orientação Educacional – Universidade de Passo Fundo (UPF).

Alana Arena Schneider

Técnico: Técnico em Edificações – IFSul/RS

Alex Seben da Cunha

Técnico: Técnico em Informática para Internet – IFSul/RS
Tecnólogo em Sistemas para Internet – IFSul/RS

Almir Menegaz

Graduação: Direito – UPF/RS

Anália Grzybovski Melo

Graduação: Administração – PUC/RS

Andréia Kunz Morello

Graduação: Licenciatura em História – UPF/RS
Pós-graduação: Mestrado em Educação - Área de concentração: Educação – UPF/RS

Ângela Xavier

Graduação: Enfermagem – ULBRA/RS
Pós-graduação: Especialização em Enfermagem do Trabalho – UPF/RS
Mestrado em Educação – UPF/RS

Angelo Marcos de Freitas Diogo

Graduação: Administração – UPF/RS
Pós-graduação: Especialização MBA em Gestão Empresarial – FGV/RS

Ciana Minuzzi Gaike Biulchi

Graduação: Enfermagem – URI
Pós-Graduação: Especialização em Saúde Coletiva – UPF/RS
Mestrado em Envelhecimento Humano – UPF/RS

Cibele Barea

Graduação: Pedagogia – UPF/RS
Pós-graduação: Especialização em Gestão Escolar - Universidade Castelo Branco/RJ
Mestrado em História – UPF (em andamento)

Cleiton Xavier dos Santos

Graduação: Ciências Contábeis - UPF
Pós-graduação: Especialização MBA em Economia e Gestão Empresarial – UPF/RS

Daniel Gasparotto dos Santos

Graduação: Direito - Anhanguera Educacional/RS
Pós-Graduação: Especialização em Direito Público - Damásio Educacional S/A

Diogo Nelson Rovadosky

Graduação: Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Informação – UPF/RS
Pós-graduação: Especialização em Gerenciamento de Projetos – SENAC/RS
Mestrado em Computação Aplicada /UPF (em andamento)

Fernanda Milani

Graduação: Ciência da Computação – UPF/RS
Pós-graduação: Especialização em Administração em Banco de Dados – SENAC/RS
Mestrado em Computação Aplicada /UPF (em andamento)

Hailton Rodrigues D’Avila

Ensino Médio – Escola Estadual de Ensino Médio Protásio Alves

Gislaine Caimi Guedes

Graduação: Educação Física UPF/RS

Giuliana Gonçalves do Carmo de Oliveira

Graduação (em andamento): Licenciatura em Letras: Português-Ingês e Respectives Literaturas – UPF/RS

Gustavo Cardoso Born

Graduação: Engenharia Civil – Universidade Católica de Pelotas

Ionara Soveral Scalabrin

Graduação: Pedagogia – UPF/RS
Pós-graduação: Mestrado em Educação - Área de concentração: Educação – UPF/RS
Doutorado em Educação (em andamento) – UPF/RS

Jaqueline dos Santos

Graduação: Administração – UPF/RS
Pós-graduação: Especialização MBA em Gestão de Pessoas - Anhanguera Educacional/RS
Mestrado em Administração – IMED

Juliana Favretto

Graduação: Ciência da Computação – UPF/RS
Pós-graduação: Mestrado em Educação - Área de concentração: Educação – UPF/RS

Letícia Ceconello

Graduação: Engenharia Ambiental – UPF/RS

Luciano Rodrigo Ferretto

Graduação: Sistemas de Informação – ULBRA/RS
Pós-graduação: Especialização em Metodologia do Ensino na Educação Superior – FACINTER/RS
Mestrado em Computação Aplicada (em andamento)

Maqueli Elizabete Piva

Graduação: Psicologia – UPF/RS
Pós-graduação: Mestrado em Educação Agrícola - Área de concentração: Educação Agrícola – UFRRJ/RJ

Maria Cristina de Siqueira Santos

Graduação: Biblioteconomia – UFRGS/RS
Pós-graduação: Especialização em Gestão de Unidades de Informação – UFSC/SC

Mariele Luzzi

Graduação: Biblioteconomia – UFRGS/RS

Marina Rosa Cé Luft

Graduação: Direito - UPF/RS

Micheli Noetzold

Graduação: Educação Física – UPF/RS

Natália Dias

Graduação: Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais – UPF/RS

Pós-Graduação: Direito Previdenciário – Anhanguera – Uniderp

Pablo Caigaro Navarro

Graduação: Tecnólogo em Fabricação Mecânica – UPF/RS

Paula Mrus Maria

Graduação: Serviço Social – UPF/RS

Paulo Wladimir da Luz Leite

Graduação: Licenciatura em Educação Física - UPF/RS

Renata Viebrantz Morello

Graduação: Letras – UPF/RS

Pós-Graduação: Língua Portuguesa – Novos Horizontes de Estudo e Ensino – UPF/RS

Rodrigo Otávio de Oliveira

Técnico: Curso Técnico em Mecânica – IFsul/RS

Roseli de Fátima Santos da Silva

Graduação: Administração – UPF/RS

Pós-Graduação: MBA em Gestão Pública – Anhanguera UNIDERP

Roseli Moterle

Graduação: Administração – UPF/RS

Roseli Nunes Rico Gonçalves

Graduação: Tecnologia em Gestão Pública – IFSC/SC

Rossano Diogo Ribeiro

Graduação: Ciência da Computação – UPF/RS

Silvana Lurdes Maschio

Graduação: Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet – IFsul/RS

Tatiane de Mello Teixeira

Graduação: Ciências Contábeis – UPF/RS

Pós-graduação: Especialização em Contabilidade Pública e Responsabilidade Fiscal – UNINTER/RS

William Ferreira Añaña

Ensino médio – Escola Técnica Professora Sylvia Mello

14. INFRAESTRUTURA**14.1 - Instalações e Equipamentos Oferecidos aos Professores e Alunos**

| Identificação da área (Prédio 1 - Administrativo) | Área - m² |
|---|-----------------------------|
| Hall de entrada | 23.97m ² |
| Sala da Portaria | 21.13m ² |
| Sala da Telefonista | 6.20m ² |
| Sala da Coordenadoria de Registros Acadêmicos | 45.28m ² |
| Sala do Apoio Pedagógico | 19.95m ² |
| Sala da Chefia do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão | 20.21m ² |
| Copa | 4.72m ² |
| Banheiro Feminino para servidores | 3.18m ² |
| Banheiro Masculino para servidores | 3.18m ² |
| Sala de Reuniões | 23.79m ² |
| Sala do Gabinete do Diretor-geral | 25.62m ² |
| Sala da Coordenação de Tecnologia da Informação | 31.17m ² |
| Sala da Coordenadoria de Pesquisa e Extensão | 30.81m ² |
| Ambulatório (com sala de espera) | 26.49m ² |
| Biblioteca | 185.19m ² |
| Jardim | 92.88m ² |
| Banheiro feminino para alunos | 8.84m ² |
| Banheiro masculino para alunos | 8.84m ² |
| Almoxarifado | 35.40m ² |
| Vestiário feminino para terceirizados | 11.38m ² |
| Sanitário feminino para terceirizados | 3.00m ² |
| Vestiário masculino para terceirizados | 9.98m ² |
| Sanitário masculino para terceirizados | 3.42m ² |
| Lavanderia | 4.81m ² |
| Refeitório | 15.27m ² |
| Departamento de Administração e Planejamento | 69.96m ² |
| Área de circulação interna (corredores) | 154.73m ² |
| TOTAL | 920.00m² |

Biblioteca

● Equipamentos:

| | |
|--|-----------|
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 06 un. |
| Mesas individuais de estudo | 9 un. |
| Mesas de estudo em grupo | 6 un. |
| Salas de estudo em grupo | 6 un. |
| Acervo bibliográfico | 3.212 un. |
| Computadores disponíveis aos alunos | 10 un. |
| ● Destaque: | |
| Programa informatizado de consulta e gerenciamento do acervo | |

| Identificação da área (Prédio 2 - Oficina) | Área - m ² |
|--|-----------------------|
| Área de circulação interna (corredores) | 27.10m ² |
| Ferramentaria | 23.52m ² |
| Laboratório de Afiação | 18.71m ² |
| Laboratório de CNC | 84.71m ² |
| Laboratório de Metrologia (Capacidade 50 alunos) | 98.42m ² |
| Laboratório de Retífica | 26.88m ² |
| Laboratório de Soldagem | 45.27m ² |
| Oficina | 240.67m ² |
| Sanitário feminino para alunos e servidores | 8.06m ² |
| Sanitário masculino para alunos e servidores | 8.06m ² |
| TOTAL | 648.25m ² |

| Identificação da área (Prédio 3 – Salas de Aula I) | Área - m ² |
|---|-----------------------|
| Área de circulação interna (corredores) | 91.94m ² |
| Depósito | 7.80m ² |
| Laboratório de Automação (Capacidade 25 alunos) | 43.72m ² |
| Laboratório de Eletricidade (Capacidade 25 alunos) | 43.64m ² |
| Laboratório de Ensaios Tecnológicos e Metalográficos (Capacidade 25 alunos) | 40.52m ² |
| Laboratório de Fundição e Tratamento Térmico | 52.00m ² |
| Laboratório de Informática 1 (Capacidade 24 alunos) | 40.56m ² |
| Laboratório de Informática 2 (Capacidade 24 alunos) | 40.56m ² |
| Laboratório de Informática 3 (Capacidade 24 alunos) | 40.56m ² |
| Sala de Aula 1 (Capacidade 30 alunos) | 40.56m ² |
| Sala de Aula 2 (Capacidade 30 alunos) | 43.64m ² |
| Sala de Aula 3 (Capacidade 30 alunos) | 43.72m ² |
| Sala de Desenho (Capacidade 20 alunos) | 40.52m ² |
| Sanitário feminino para alunos e servidores | 23.08m ² |
| Sanitário masculino para alunos e servidores | 23.08m ² |
| TOTAL | 801.52 m ² |

| Identificação da área (Prédio 4 – Convivência) | Área - m ² |
|--|-----------------------|
| Hall e áreas de circulação | 171.38 m ² |
| Sala de coordenações | 46.71m ² |
| Banheiro feminino para alunos e servidores (pavimento superior) | 16.18 m ² |
| Banheiro (cantina) | 6.40 m ² |
| Depósitos (pavimento superior) | 62.07 m ² |
| Cozinha | 22.68 m ² |
| Atendimento | 45.38 m ² |
| Cantina | 66.85 m ² |
| Sala dos professores | 93.42 m ² |
| Banheiro masculino para alunos e servidores (pavimento superior) | 16.18 m ² |
| Miniauditório com capacidade para 82 pessoas | 95.23 m ² |
| Depósito (pavimento inferior) | 327.25 m ² |
| Banheiro feminino para alunos e servidores (pavimento inferior) | 7.06 m ² |
| Banheiro masculino para alunos e servidores (pavimento inferior) | 7.06 m ² |
| TOTAL | 986.54 m ² |

| Miniauditório | |
|-----------------------------------|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 02 un. |
| Armário de madeira | 01 un. |
| Cadeira fixa estofada | 01 un. |
| Cadeira giratória | 05 un. |
| Mesa para impressora | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 02 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Tela retrátil | 01 un. |
| Cadeira estofada | 82 un. |

| Identificação da área (Prédio 6 – Auditório) | Área - m ² |
|--|-----------------------|
| Mezanino | 69.56 m ² |
| Auditório | 325.75m ² |
| Palco | 70.27 m ² |
| Circulação | 24.04 m ² |
| Banheiro feminino para alunos e servidores | 19.41 m ² |
| Banheiro masculino para alunos e servidores | 12.23 m ² |
| TOTAL | 568.49 m ² |

Auditório

| • Equipamentos: | |
|-----------------------------------|---------|
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 05 un. |
| Cadeira giratória | 01 un. |
| Mesa de impressora | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Cadeira estofada | 360 un. |
| Cadeira giratória alta | 15 un. |
| Caixa de som | 02 un. |
| Equalizador de som | 01 un. |
| Mesa de cerimônias | 03 un. |
| Microfone sem fio | 02 un. |
| Púlpito | 01 un. |
| Suporte para microfone | 02 un. |

| Identificação da área (Prédio 7 - Edificações) | Área - m ² |
|---|-----------------------|
| Sala de Aula 1 (Capacidade 46 alunos) | 77.42m ² |
| Sala de Aula 2 (Capacidade 35 alunos) | 47.32m ² |
| Sala de Aula 3 (Capacidade 35 alunos) | 46.28m ² |
| Sala de Aula 4 (Capacidade 46 alunos) | 72.16m ² |
| Sala de Aula 5 (Capacidade 30 alunos) | 40.17m ² |
| Sala de Desenho (Capacidade 42 alunos) | 72.16m ² |
| Laboratório de Informática (Capacidade 44 alunos) | 81.05m ² |
| Banheiro masculino para servidores | 2.55m ² |
| Banheiro feminino para servidores | 2.55m ² |
| Copa | 2.65m ² |
| Banheiro masculino para servidores e alunos | 20.00m ² |
| Banheiro feminino para servidores e alunos | 20.78m ² |
| Vestiário masculino | 9.45m ² |
| Vestiário feminino | 10.40m ² |
| Depósito | 9.36m ² |
| Área de circulação interna do pavimento superior (corredores) | 58.73m ² |
| Área de circulação interna do pavimento térreo (corredores) | 61.58m ² |
| TOTAL | 1404,45m ² |

14.2 - Infraestrutura de Acessibilidade

Todas as edificações possuem acessibilidade e sanitários adaptados para portadores de necessidades específicas. O *Câmpus* ainda conta com os seguintes equipamentos: telefone público adaptado, impressora braile, teclado adaptado para baixa visão e dois regletes.

14.3 - Instalações de Laboratórios Específicos à Área do Curso

| Salas de Aula | |
|--|--|
| ● Equipamentos: | |
| Cadeiras universitárias ou conjuntos FDE | |
| Quadro negro ou branco | |
| Ventilador de teto | |
| Projektor multimídia | |
| Tela retrátil | |

| Sala de Desenho – Prédio 3 | |
|--|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Mesa de desenho com regulagem de altura. | 20 un. |
| Banco em madeira. | 20 un. |
| Armário de madeira com duas portas. | 1 un. |
| Réguas T | 20 un. |

| Sala de Desenho – Prédio 7 | |
|--|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Armário de madeira com duas portas. | 01 un. |
| Cadeira estofada com rodas e regulagem de altura. | 42 un. |
| Conjunto de esquadros 45° e 60° | 30 un. |
| Escalímetro | 30 un. |
| Mesa de desenho com régua paralela e porta-objeto. | 42 un. |

| Laboratórios de Informática – Prédio 3 | |
|---|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Cadeira estofada com rodas e regulagem de altura. | 30 un. |
| Estabilizador. | 12 un. |
| Mesa para microcomputador. | 30 un. |
| Microcomputador. | 30 un. |
| ● Destaques: | |
| Programa de AutoCAD Educacional 2013 | 30 un. |
| Software SoldWorks | 30 un. |

| Laboratório de Informática – Prédio 7 | |
|---|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Microcomputador. | 22 un. |
| Estabilizador. | 22 un. |
| Mesa para microcomputador. | 23 un. |
| Cadeira estofada com rodas e regulagem de altura. | 45 un. |
| ● Destaques: | |
| Programa de AutoCAD Educacional 2013 | 22 un. |

| Ferramentaria | |
|----------------------------------|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Alargador (conjunto com 9 peças) | 01 un. |
| Alicate | 21 un. |

| | |
|---|---------|
| Alicate amperímetro | 01 un. |
| Arco de serra | 25 un. |
| Armário de metal com chave | 05 un. |
| Broca | 265 un. |
| Bucha para cone morse | 06 un. |
| Cadeira giratória | 02 un. |
| Calibrador | 08 un. |
| Calibrador traçador de altura | 02 un. |
| Calibre | 17 un. |
| Cantoneira de precisão | 02 un. |
| Chave ajustável (chave inglesa) | 02 un. |
| Chave allen - sistema inglês (conjunto com 12 peças) | 01 un. |
| Chave allen - sistema métrico (conjunto com 12 peças) | 01 un. |
| Chave biela - sistema inglês (conjunto com 08 peças) | 01 un. |
| Chave biela - sistema métrico (conjunto com 08 peças) | 01 un. |
| Chave de boca - sistema inglês (conjunto com 15 peças) | 02 un. |
| Chave de boca - sistema métrico (conjunto com 15 peças) | 02 un. |
| Chave de fenda | 18 un. |
| Chave tipo canhão – sistema inglês (jogo com 12 ferramentas) | 01 un. |
| Chave tipo canhão – sistema métrico (jogo com 12 ferramentas) | 01 un. |
| Chaves Philips | 18 un. |
| Compasso | 20 un. |
| Cossinete | 54 un. |
| Escala de aço | 09 un. |
| Esquadro | 34 un. |
| Extrator de parafuso (jogo com 6 peças) | 01 un. |
| Fresa | 154 un. |
| Fresa (módulos diversos) | 128 un. |
| Graminho | 02 un. |
| Lima | 80 un. |
| Macho (jogo de 2 peças) | 17 un. |
| Macho (jogo de 3 peças) | 23 un. |
| Mandril | 10 un. |
| Martelo | 12 un. |
| Mesa com gaveteiro | 02 un. |
| Multímetro | 01 un. |
| Nível de precisão linear | 01 un. |
| Nível quadrangular de precisão | 01 un. |
| Pedra de afiação | 03 un. |
| Ponto rotativo | 10 un. |
| Porta ferramenta – 3/8" | 10 un. |
| Porta ferramenta – 5/16" | 10 un. |
| Porta ferramenta para bedame | 06 un. |
| Punção marcador | 10 un. |
| Recartilha tripla | 10 un. |
| Riscador | 15 un. |
| Saca-pinos | 03 un. |
| Saca-polias | 03 un. |
| Sargento 10" | 10 un. |
| Sargento 4" | 10 un. |
| Serra copo (04 acessórios e 11 peças) | 01 un. |
| Soquete (06 acessórios e 20 peças) | 01 un. |
| Suporte para micrômetro | 01 un. |

| | |
|---|--------|
| Suporte para pastilha externa | 20 un. |
| Suporte para pastilha interna | 15 un. |
| Suporte para relógio comparador | 06 un. |
| Talhadeira | 15 un. |
| Tesoura para corte de chapa | 02 un. |
| Transferidor | 11 un. |
| Trena | 03 un. |
| Vazador (jogo com 10 peças) | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Bloco padrão (jogo com 87 peças) | 01 un. |
| Blocos em "V" | 04 un. |
| Ferramenta elétrica tipo esmerilhadeira | 01 un. |
| Ferramenta elétrica tipo furadeira | 01 un. |
| Micrômetro | 28 un. |
| Paquímetro | 33 un. |
| Relógio apalpador | 02 un. |
| Relógio comparador | 03 un. |
| Rugosímetro digital | 01 un. |
| Torquímetro com relógio | 01 un. |

| | |
|----------------------------------|--------|
| Laboratório de Afição | |
| ● Equipamentos: | |
| Cadeira fixa de fórmica | 02 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 08 un. |
| Mesa para impressora | 01 un. |
| Projeter multimídia | 01 un. |
| Exaustor axial com hélice | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Afiadora universal 0,75 CV | 01 un. |
| Motoesmeril de bancada de 1,5 cv | 04 un. |
| Motoesmeril de coluna de 2,5 cv | 01 un. |

| | |
|--|--------|
| Laboratório de CNC | |
| ● Equipamentos: | |
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 02 un. |
| Cadeira fixa estofada | 17 un. |
| Computador | 11 un. |
| Mesa para impressora | 02 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 11 un. |
| Projeter multimídia | 01 un. |
| Tela LCD 17" | 11 un. |
| ● Destaques: | |
| Centro de torneamento (comando FANUC) | 01 un. |
| Centro de usinagem CNC (comando SIEMENS) | 01 un. |
| Software CAD-CAM | 11 un. |
| Software SolidWorks | 11 un. |
| Torno CNC (comando SIEMENS) | 01 un. |

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Laboratório de Metrologia | |
| ● Equipamentos: | |
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 02 un. |

| | |
|---|--------|
| Armário de madeira | 01 un. |
| Armário de metal | 01 un. |
| Cadeira giratória | 01 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 05 un. |
| Cadeira universitária estofada | 47 un. |
| Leitor de DVD | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Tela retrátil | 01 un. |
| Televisão 29" | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Bloco padrão (jogo com 87 peças) | 01 un. |
| Blocos em "V" | 02 un. |
| Calibrador de folga (de 0,05 a 1mm) | 01 un. |
| Calibrador de raios (de 1 a 25 mm) | 03 un. |
| Calibrador traçador de alturas | 01 un. |
| Calibradores do tipo passa-não-passa | 50 un. |
| Cantoneira de precisão | 01 un. |
| Desempeno de granito com suporte (130 x 800 x 500 mm) | 01 un. |
| Escala de aço | 01 un. |
| Micrômetro | 47 un. |
| Paquímetros | 43 un. |
| Régua de seno | 01 un. |
| Relógio comparador | 01 un. |
| Suporte para micrômetro | 01 un. |
| Suporte universal para relógios comparadores | 01 un. |
| Transferidores de ângulos | 02 un. |

| | |
|---|--------|
| Laboratório de Retífica | |
| ● Equipamentos: | |
| Armário de metal | 01 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Desempeno de granito (100 x 630 x 630 mm) com suporte | 01 un. |
| Retificadora cilíndrica universal | 01 un. |
| Retificadora plana tangencial | 01 un. |

| | |
|--|--------|
| Laboratório de Soldagem | |
| ● Equipamentos: | |
| Armário de metal | 02 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 10 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Exaustor axial com hélice | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Estação para solda oxi-acetilênica (06 pontos de utilização) | 01 un. |
| Inversor para soldagem elétrica TIG | 02 un. |
| Máquina para soldagem pelo processo MIG/MAG | 02 un. |
| Retificador para solda com eletrodo revestido (160-400A) | 02 un. |

| Oficina | |
|---|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Armário de metal | 04 un. |
| Bancada com gaveteiro | 06 un. |
| Bigorna nº 4 (40kg) | 01 un. |
| Cadeira fixa de fórmica | 03 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 07 un. |
| Desempeno de ferro fundido (105 x 630 x 630 mm) | 01 un. |
| Furadeira de bancada | 01 un. |
| Furadeira de coluna | 01 un. |
| Guincho hidráulico com prolongador (2000 kg) | 01 un. |
| Lusa branca | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 02 un. |
| Morsas para máquina nº2 | 02 un. |
| Prensa hidráulica de 30 t | 01 un. |
| Prensa manual tipo balancim (de bancada) | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Serra fita horizontal | 01 un. |
| Serra fita vertical para metais | 01 un. |
| Talha manual (2000 kg) | 01 un. |
| Tesoura mecânica nº 4 | 01 un. |
| Torno de bancada nº 5 (morsa) | 10 un. |
| ● Destaques: | |
| Fresadora ferramenteira | 02 un. |
| Fresadora universal | 03 un. |
| Torno mecânico universal | 10 un. |

| Laboratório de Automação | |
|--|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Alicate amperímetro digital - 3 ¼ dígitos | 05 un. |
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 01 un. |
| Armário de metal | 01 un. |
| Cadeira giratória | 01 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 02 un. |
| Cadeira universitária estofada | 21 un. |
| Compressor alternativo vazão 10 pcm | 01 un. |
| Estabilizador de tensão | 01 un. |
| Fonte de alimentação simétrica (30V 3A) | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Microcomputador | 01 un. |
| Monitor LCD 17" | 01 un. |
| Multímetro digital - 3 ½ dígitos | 04 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Tela retrátil | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Bancada didática de hidráulica e eletro-hidráulica | 01 un. |
| Bancada didática de pneumática e eletropneumática | 01 un. |
| Bancada didática para partida de motores de indução | 01 un. |
| Bancada didática para variação de veloc. de motores de indução | 01 un. |
| Controlador lógico programável | 01 un. |
| Osciloscópio digital | 01 un. |

| Laboratório de Eletricidade | |
|--|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Alicates amperímetro digital | 05 un. |
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 01 un. |
| Armário de metal | 01 un. |
| Cadeira fixa | 01 un. |
| Cadeira giratória | 01 un. |
| Cadeira universitária estofada | 23 un. |
| Controlador lógico programável | 02 un. |
| Jogo de ferramentas para o laboratório | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Multiteste digital - 3 ½ dígitos | 04 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Tela retrátil | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Bancada didática de eletrotécnica industrial | 02 un. |

| Laboratório de Ensaios Tecnológicos e Metalográficos | |
|---|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Ar condicionado tipo <i>Split</i> | 01 un. |
| Armário de madeira | 01 un. |
| Armário de metal | 02 un. |
| Cadeira giratória | 01 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 17 un. |
| Computador | 01 un. |
| Estabilizador de tensão | 01 un. |
| Mesa com gaveteiro | 01 un. |
| Mesa para impressora | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| Tela LCD 17" | 01 un. |
| Tela retrátil | 21 un. |
| Lixadeira manual com 4 vias de lixamento | 04 un. |
| ● Destaques: | |
| Aparelho para ensaios de impacto | 01 un. |
| Aparelho para medição de espessuras por ultrassom | 01 un. |
| Câmera digital com sistema de captura de imagem | 01 un. |
| Cortadora de amostras para laboratório metalográfico | 01 un. |
| Durômetro Brinell e Rockwel | 01 un. |
| Máquina universal para ensaios mecânicos | 01 un. |
| Microscópio metalográfico trinocular invertido | 01 un. |
| Politriz lixadeira motorizada | 02 un. |
| Prensa hidráulica para embutimento de amostras metalográficas | 01 un. |

| Laboratório de Fundição e Tratamentos Térmicos | |
|---|--------|
| ● Equipamentos: | |
| Armário de metal | 02 un. |
| Balança eletrônica | 01 un. |
| Cadeira giratória | 01 un. |
| Cadeira universitária de fórmica | 17 un. |
| Cadinhos para fundição de alumínio | 10 un. |

| | |
|--|--------|
| Cadinhos para tratamento térmico | 02 un. |
| Caixas para moldação | 03 un. |
| Dispositivo para ensaio de temperabilidade | 01 un. |
| Exaustor axial com hélice | 01 un. |
| Mesa para impressora | 01 un. |
| Mesa sem gaveteiro | 01 un. |
| Projektor multimídia | 01 un. |
| ● Destaques: | |
| Forno elétrico para banho de sal (tipo poço) (vol. 9 l) | 01 un. |
| Forno elétrico para fusão de alumínio | 01 un. |
| Forno elétrico tipo câmara para tratamento térmico (vol. 30 l) | 01 un. |

15. ANEXOS

Anexo 1: Regulamento de Estágio Supervisionado

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CÂMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

REGULAMENTO GERAL DE ESTÁGIO

Fixa normas para as Atividades de Estágio Obrigatório no Curso de Engenharia Mecânica do Câmpus Passo Fundo, regido pela Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008 e pela Resolução nº 80/2014 do Conselho Superior do IFSul.

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O estágio é ato educativo que integra a proposta do projeto pedagógico do curso, devendo ser planejado, executado e avaliado em conformidade com o Regulamento de Estágio do IFSul.

Art. 2º O Estágio Obrigatório é considerado exigência do currículo do Curso de Engenharia Mecânica e deve ser cumprido, no período letivo previsto na Matriz Curricular e em conformidade com a previsão do Projeto Pedagógico de Curso.

Art. 3º O Estágio Obrigatório caracteriza-se como atividade integradora do processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se como interface entre a vida escolar e a vida profissional dos estudantes. Desta forma, desenvolve-se junto à empresas de pessoas jurídicas de direito público ou privado, sob responsabilidade da coordenação de estágio da instituição Concedente.

Art. 4º Para realização do Estágio, o aluno deverá estar regularmente matriculado e deverá ter cursado, com aprovação, no mínimo setenta e cinco por cento das disciplinas do curso.

CAPÍTULO II

DA NATUREZA E DOS OBJETIVOS

Art. 5º O Estágio Obrigatório a ser desenvolvido a partir do 4º ano do Curso de Engenharia Mecânica integra as dimensões teórico-práticas do currículo e articula de forma interdisciplinar os conteúdos das diferentes disciplinas, por meio de procedimentos de observação, diagnóstico, planejamento de estratégias de intervenção, construção de projetos na área de formação em Engenharia Mecânica.

Art. 6º O Estágio Obrigatório tem por objetivos oportunizar ao futuro profissional:

- I – Promover a reflexão sobre vivências profissionais, na perspectiva de ampliar conhecimentos através dos desafios pertinentes do mundo do trabalho;
- II – Desenvolver a capacidade de aplicação de conhecimentos teóricos em situações reais de trabalho;
- III – Compreender o espaço da empresa como constituidor da formação profissional, a partir do reconhecimento de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente acadêmico, inclusive as que se referirem às experiências profissionalizantes julgadas relevantes para a área de formação considerada;
- IV – Reconhecer a flexibilidade e a particularização dos itinerários formativos, contemplando interesses, experiências profissionais, habilidades e competências próprias a cada aluno;
- V - Possibilitar a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva e a participação em atividades de extensão e em práticas típicas dos cenários de atuação profissional.
- VI – Promover espaço de favorecimento ao relacionamento entre grupos e a convivência com as diferenças sociais no contexto regional em que se insere a Instituição;
- VII – Possibilitar a articulação e interação entre os diferentes contextos de atuação numa perspectiva de ampliar a formação de postura profissional interdisciplinar.

CAPÍTULO III

DA ESTRUTURA, DURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

Art. 7º Conforme previsão do Projeto Pedagógico de Curso, o estágio obrigatório é realizado a partir do 4º ano, nos campos de estágio concedentes, perfazendo um total de 360 horas, com atividades diárias que não ultrapassem 6 horas trabalhadas.

Art. 8º Para a organização prévia das atividades de estágio são previstas as seguintes providências:

I – Compete ao aluno:

- retirar, junto ao setor de estágio do Câmpus a Carta de Apresentação à Instituição Concedente, bem como a listagem de documentos a serem fornecidos à instituição acadêmica para a formalização do estágio.
- apresentar-se à Instituição Concedente pretendida, solicitando autorização para realizar o estágio;
- em caso de aceite, recolher os dados da Concedente para elaboração do Termo de Compromisso: Razão Social, Unidade Organizacional, CNPJ, Endereço, Bairro, Cidade, Estado, CEP, Nome do Supervisor de Estágio, Cargo, Telefone e e-mail.

II – Compete ao professor orientador de estágio:

- apresentar o presente Regulamento ao estagiário sob sua orientação;
- verificar a documentação organizada pelo estudante para a formalização do estágio, assinando os documentos necessários;
- elaborar e pactuar com o aluno o Plano de Atividades a ser desenvolvido no estágio, incluindo a especificação da modalidade de avaliação, com a expressão dos respectivos critérios.

Art. 9º São consideradas atividades de estágio:

- procedimentos de observação,

- diagnóstico,
- planejamento de estratégias de intervenção,
- construção de projetos na área de formação em Engenharia Mecânica.

CAPÍTULO IV

DA SUPERVISÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Art. 10 A orientação do Estágio é de responsabilidade do(s) professor(es) regentes do estágio, designado pelo Colegiado / Coordenadoria de curso.

Parágrafo Único: O professor responsável pelo Estágio denominar-se-á Professor Orientador.

Art. 11 São atribuições dos Professor Orientador:

I - organizar junto com o aluno o Plano de Atividades de Estágio e submetê-lo à aprovação no Colegiado / Coordenadoria de Curso;

II - assessorar o estagiário na identificação e seleção da bibliografia necessária ao desenvolvimento da atividade de Estágio;

III - acompanhar e avaliar o estagiário em todas as etapas de desenvolvimento do seu trabalho, através de encontros periódicos e visitas ao local de Estágio. As referidas reuniões deverá ter a periodicidade de mensal;

IV - oferecer os subsídios metodológicos e orientar a produção do relatório de estágio;

§ 1º O professor orientador poderá realizar visitas in loco, caso julgue necessário para desenvolvimento do estágio.

Art. 12º o supervisor de estágio deverá ter formação em engenharia Mecânica.

Parágrafo único: caso o supervisor de estágio tiver formação em outra área, ficara sob responsabilidade do colegiado da engenharia Mecânica, julgar a possibilidade da supervisão do estágio.

Art. 13 São atribuições do Professor Supervisor da Instituição/Campo de Estágio:

I - receber e acompanhar o comparecimento do estagiário nos dias e horários previstos na Instituição/Campo de Estágio;

II – elaborar um plano de atividades para o aluno estagiário;

III - informar o Professor Orientador acerca do desempenho do estagiário em suas atividades na Instituição/Campo de Estágio;

VI – supervisionar a realização do estágio dentro da empresa;

V- participar da avaliação das atividades de estágio dos alunos sob sua supervisão.

CAPÍTULO V

DAS RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES DO ESTAGIÁRIO

Art. 13 São responsabilidades e atribuições do Estagiário:

- I - desenvolver atividades de estágio de acordo com o Plano de Atividades elaborado e pactuado com o Professor Orientador e aprovado pelo Colegiado / Coordenadoria de Curso;
- II - observar horários e regras estabelecidas, tanto em relação à Instituição Concedente, quanto ao estabelecido no Termo de Compromisso e Regulamento do Estágio Obrigatório;
- III - comprometer-se com a comunidade na qual se insere e com o próprio desenvolvimento pessoal e profissional;
- IV - respeitar, em todos os sentidos, o ambiente de estágio, as pessoas e as responsabilidades assumidas nesse contexto;
- V - manter discrição e postura ética em relação às informações e às ações referentes à participação em atividades da Instituição Concedente;
- VI - registrar sistematicamente as atividades desenvolvidas no campo de estágio, conforme as orientações constantes neste Regulamento;
- VII - participar das atividades semanais de orientação e aprofundamento técnico e metodológico;
- VIII - comparecer no local de estágio nos dias e horários previstos, cumprindo rigorosamente o Plano de Atividades;
- IX - apresentar periodicamente os registros aos Professor Orientador, mantendo-o informado do andamento das atividades;
- X - zelar pela ética profissional, pelo patrimônio e pelo atendimento à filosofia e objetivos da Instituição Concedente;
- XI - elaborar os relatórios previstos e cumprir na íntegra o Regulamento Geral de Estágio.

CAPÍTULO VI

DA ESTRUTURA E APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Art. 14 O Relatório de Estágio consiste na síntese descritiva e analítico-reflexiva das experiências desenvolvidas e das aprendizagens consolidadas ao longo das atividades realizadas no Campo de Estágio;

Art. 15 O Relatório de Estágio caracteriza-se como uma produção individual a ser elaborada em conformidade com a estrutura e critérios estabelecidos neste Regulamento.

Art. 16 Constituem itens mínimos para a estruturação formal do Relatório de Estágio Obrigatório:

- I - Capa;
- II - Folha de rosto;
- III - Epígrafe; um pensamento relacionado ao tema (opcional) 2
- IV - Dedicatória (opcional);
- V - Agradecimento (opcional)
- VI - Resumo e palavras-chave de acordo com a Norma ABNT/NBR-6028;
- VII - Sumário ou Índice de acordo com a Norma ABNT/NBR-6027 E ABNT/NBR- 6024;
- VIII - Corpo do relatório (Introdução, Desenvolvimento e Considerações Finais); IX - Referências de acordo com a Norma ABNT/NBR-6023;
- X - Anexos;
- XI - Contracapa preta opaca

Art. 17 O Relatório de Estágio é avaliado segundo os seguintes critérios:

- I – Cabeçalho com informações referentes à atividade;
- II - Relevância acadêmica e abordagem inovadora;
- III - Relevância social, econômica e ambiental;
- IV - Síntese da atividade;

V - Norma culta de linguagem;

VI - Outros atributos tais como: clareza, concisão, criatividade, correção, consistência, originalidade, contundência e fidelidade.

Art. 18 A apresentação pública da experiência documentada no Relatório Final de Estágio será apresentada através de seminário entre os estudantes a fim de socialização da experiência, conforme decisão do colegiado/coordenadoria do curso.

CAPÍTULO VII

DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Art. 19 A avaliação do Estágio é de responsabilidade conjunta do Professor Orientador e do Supervisor de Estágio, a ser conduzida de acordo com o previsto na Organização Didática do IFSul, e respeitadas as normas deste Regulamento.

Art. 20 O aluno é considerado aprovado no Estágio se cumprir satisfatoriamente os seguintes aspectos:

I - Cumprida a carga horária em conformidade com o Art. 7

II - Obter aproveitamento satisfatório, e contemplar o Art. 13 do relatório.

Parágrafo único. O estagiário que, na avaliação, não alcançar aprovação, deverá repetir o Estágio, não cabendo avaliação complementar ou segunda

CAPÍTULO VIII

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 21 Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado / Coordenadoria de Curso.

Anexo 2: Regulamentos das Atividades Complementares

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CÂMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Dispõe sobre o regramento operacional das atividades complementares do Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal Sul-rio-grandense do Câmpus Passo Fundo.

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O presente regulamento tem por finalidade normatizar a inserção e validação das atividades complementares como componentes curriculares integrantes do itinerário formativo dos alunos do Curso de Engenharia Mecânica, em conformidade com o disposto na Organização Didática do IFSul.

Art. 2º As atividades curriculares são componentes curriculares obrigatórios para obtenção da certificação final e emissão de diploma, conforme previsão do Projeto Pedagógico de Curso.

CAPÍTULO II DA CARACTERIZAÇÃO E DOS OBJETIVOS

Art. 3º As atividades complementares constituem-se componentes curriculares destinados a estimular práticas de estudo independente e a vivência de experiências formativas particularizadas, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno.

Art. 4º As atividades complementares compreendem o conjunto opcional de atividades didático-pedagógicas previstas no Projeto Pedagógico de Curso, cuja natureza vincula-se ao perfil de egresso do Curso.

§ 1º A integralização da carga horária destinada às atividades complementares é resultante do desenvolvimento de variadas atividades selecionadas e desenvolvidas pelo aluno ao longo de todo seu percurso formativo, em conformidade com a tipologia e os respectivos cômputos de cargas horárias parciais previstos neste Regulamento.

§ 2º As Atividades Complementares podem ser desenvolvidas no próprio Instituto Federal Sul-rio-grandense, em outras Instituições de Ensino, ou em programações oficiais promovidas por outras entidades, desde que reconhecidas pelo colegiado / coordenação de curso e dispostas neste Regulamento.

Art. 5º As atividades complementares têm como finalidades:

I - possibilitar o aperfeiçoamento humano e profissional, favorecendo a construção de conhecimentos, competências e habilidades que capacitem os estudantes a agirem com

lucidez e autonomia, a conjugarem ciência, ética, sociabilidade e alteridade ao longo de sua escolaridade e no exercício da cidadania e da vida profissional;

II - favorecer a vivência dos princípios formativos basilares do IFSul, possibilitando a articulação entre o Projeto Pedagógico Institucional e o Projeto Pedagógico de Curso;

III - oportunizar experiências alternativas de aprendizagem, capacitando os egressos possam vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de construção do conhecimento.

IV - fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva e a participação em atividades de extensão;

CAPÍTULO III **DA NATUREZA E CÔMPUTO**

Art. 6º. São consideradas atividades complementares para fins de consolidação do itinerário formativo do Curso de Engenharia Mecânica:

I - Monitorias (voluntária ou remunerada);

II - Estágios extracurriculares;

III - Atividades fora da Instituição, desde que relacionadas com os objetivos do curso;

IV - Curso de idiomas;

V - Disciplina cursada em outros cursos de nível superior, desde que relacionada com os objetivos do curso;

VI - Presença em defesa de monografias, trabalho de conclusão de curso e relatório de estágio;

VII - Curso relacionado com o objetivo do curso;

VIII - Visita técnica que não faça parte de atividades previstas na carga-horária das disciplinas do currículo, mas relacionadas com os objetivos do curso;

IX - Viagem de estudos que não faça parte de atividades previstas na carga-horária das disciplinas do currículo, mas relacionadas com os objetivos do curso;

X - Presença em palestra técnica-científica relacionada com os objetivos do curso;

XI - Participação em semana acadêmica no IFSul, campus Passo Fundo ou em outras instituições;

XII - Participação em oficina de complementação de estudos, relacionada com os objetivos do curso;

XIII - Participação em projeto de ensino extracurricular com orientação de professor do IFSul, campus Passo Fundo.

Grupo 2 – Pesquisa:

I - Participação em projeto de pesquisa institucionalizado como bolsista ou voluntário;

II - Publicação de artigo completo em anais de simpósio ou encontro em áreas afins;

III - Publicação de artigo completo em anais de congresso em áreas afins;

IV - Publicação de artigo completo em jornal ou revista técnica em áreas afins;

V - Publicação de artigo completo em jornal ou revista indexada em áreas afins;

VI - Publicação de resumo em simpósio ou encontro em áreas afins;

VII - Publicação de resumo em anais de congresso em áreas afins;

VIII - Publicação de resumo em jornal ou revista técnica em áreas afins;

IX - Publicação de resumo em jornal ou revista indexada em áreas afins;

X - Participação em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins;

XI - Obtenção de patente, registro de produto, produto ou software.

Grupo 3 – Extensão

I - Participação em evento como congresso, simpósio ou encontro de caráter cultural;

- II - Participação em comissão organizadora de evento com exposição, semana acadêmica ou mostra de trabalhos acadêmicos;
- III - Participação em projeto/competição nacional/internacional como o Projeto Baja ou equivalente, de interesse acadêmico e relacionado com os objetivos do curso.
- IV - Participação em atividade de cunho cultural como gincanas, grupos de teatro, dança, etc.;
- V - Apresentação/exposição de trabalho em exposição ou mostra de trabalhos acadêmicos;
- VI - Premiação em concurso ou prova de caráter acadêmico, cultural ou esportivo;
- VII - Ministrante de curso de extensão, relacionado com os objetivos do curso;
- VIII - Ministrante de palestras relacionadas com os objetivos do curso;
- IX - Atividade como dirigente em Empresa Júnior ou equivalente;
- X - Atividades em projetos relacionados com os objetivos do curso em Empresa Júnior ou equivalente;
- XI - Participação em projetos institucionalizados de extensão comunitária.

Art. 7º A integralização da carga horária total de atividades complementares no Curso de Engenharia Mecânica referencia-se nos seguintes cômputos parciais:

| Tipo | Nºde horas | Pontuação (horas) | Limite | Documentação comprobatória |
|--|----------------------------|----------------------------|--------|---|
| Monitorias em disciplinas | Por semestre | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição que prestou monitoria. |
| Estágios extracurriculares | Por semestre (mínimo 150h) | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição que prestou estágio. |
| Atividades fora da Instituição, desde que relacionadas com os objetivos do curso | Por semestre (mínimo 150h) | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição em que realizou a atividade. |
| Curso de idiomas | Por módulo de 50h | 5h | 30h | Certificado do Curso realizado indicando o número de horas. |
| Disciplina cursada em outros cursos de nível superior, desde que relacionada com os objetivos do curso | Por horas | De acordo com a disciplina | 30h | Histórico acadêmico, expedido pela instituição ofertante do curso, constando o nome da disciplina, carga horária e nota aprovada. |
| Presença em defesa de monografias, trabalho de conclusão de curso e relatório de estágio | Por participação | 2h | 10h | Atestado expedido pela instituição. |
| Curso relacionado com o objetivo do curso | Por módulo de 15h | 5h | 20h | Certificado de conclusão do curso, expedido pela instituição ofertante, com respectiva carga horária. |

| | | | | |
|--|------------------------------|-----|-----|---|
| Visita técnica que não faça parte de atividades previstas na carga-horária das disciplinas do currículo, mas relacionadas com os objetivos do curso | Por hora de visita | 2h | 20h | Atestado expedido pela instituição. |
| Viagem de estudos que não faça parte de atividades previstas na carga-horária das disciplinas do currículo, mas relacionadas com os objetivos do curso | Por hora de visita | 2h | 10h | Atestado expedido pela instituição. |
| Presença em palestra técnica-científica relacionada com os objetivos do curso | Por palestra | 4h | 24h | Atestado expedido pela instituição promotora. |
| Participação em semana acadêmica no IFSul, campus Passo Fundo ou em outras instituições | Por semana | 6h | 30h | Atestado expedido pela instituição. |
| Participação em oficina de complementação de estudos, relacionada com os objetivos do curso | Por oficina de no mínimo 16h | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição. |
| Participação em projeto de ensino extracurricular com orientação de professor do IFSul, campus Passo Fundo | Por projeto | 05h | 20h | Atestado expedido pela instituição. |
| Participação em projeto de pesquisa institucionalizado como bolsista ou voluntário; | Por semestre | 20h | 40h | Atestado expedido pela instituição. |
| Publicação de artigo completo em anais de simpósio ou encontro em áreas afins | Por publicação | 10h | 40h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação. |
| Publicação de artigo completo em anais de congresso em áreas afins | Por publicação | 15h | 30h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação |
| Publicação de artigo completo em jornal ou revista técnica em áreas afins | Por publicação | 15h | 30h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo. |
| Publicação de artigo completo em jornal ou revista indexada em áreas afins; | Por publicação | 20h | 40h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação |
| Publicação de resumo em simpósio ou encontro em áreas afins; | Por publicação | 5h | 15h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação |
| Publicação de resumo em anais de congresso em áreas afins; | Por publicação | 10h | 30h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação |
| Publicação de resumo em jornal ou revista técnica em áreas afins; | Por publicação | 15h | 30h | Atestado de aceite expedido |

| | | | | |
|---|---------------------|-----|------|--|
| | | | | pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação |
| Publicação de resumo em jornal ou revista indexada em áreas afins; | Por publicação | 20h | 40h | Atestado de aceite expedido pela instituição, cópia do artigo e do sumário da publicação |
| Participação em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins; | Por participação | 10h | 40h | Certificado de participação expedido pela instituição ofertante. |
| Obtenção de patente, registro de protótipo, produto ou software. | Por registro | 25h | 100h | Certificado de registro. |
| Participação em evento como congresso, simpósio ou encontro de caráter cultural; | Por evento | 05h | 15h | Certificado de participação expedido pela instituição ofertante. |
| Participação em comissão organizadora de evento com exposição, semana acadêmica ou mostra de trabalhos acadêmicos; | Por participação | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição. |
| Participação em projeto/competição nacional/internacional como o Projeto Baja ou equivalente, de interesse acadêmico e relacionado com os objetivos do curso. | Por participação | 10h | 50h | Atestado expedido pela instituição. |
| Participação em atividade de cunho cultural como gincanas, grupos de teatro, dança, etc.; | Por semestre | 5h | 15h | Atestado expedido pela instituição. |
| Apresentação/exposição de trabalho em exposição ou mostra de trabalhos acadêmicos; | Por apresentação | 5h | 15h | Atestado expedido pela instituição. |
| Premiação em concurso ou prova de caráter acadêmico, cultural ou esportivo; | Por premiação | 5h | 15h | Atestado expedido pela instituição. |
| Ministrante de curso de extensão, relacionado com os objetivos do curso; | Por hora ministrada | 1h | 10h | Atestado expedido pela instituição. |
| Ministrante de palestras relacionadas com os objetivos do curso; | Por palestra | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição. |
| Atividade como dirigente em Empresa Júnior ou equivalente; | Por mandato | 20h | 60h | Atestado expedido pela instituição. |
| Atividades em projetos relacionados com os objetivos do curso em Empresa Júnior ou equivalente; | 150h | 20h | 60h | Atestado expedido pela instituição. |
| Participação em projetos institucionalizados de extensão comunitária. | 100h | 10h | 30h | Atestado expedido pela instituição. |

CAPÍTULO IV **DO DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO**

Art. 8º As atividades complementares deverão ser cumpridas pelo estudante a partir do 1º ano do curso, perfazendo um total de 100 horas, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 9º A integralização das atividades complementares é condição necessária para a colação de grau e deverá ocorrer durante o período em que o estudante estiver regularmente matriculado, excetuando-se eventuais períodos de trancamento.

Art. 10 Cabe ao estudante apresentar, junto à coordenação do curso/área, para fins de avaliação e validação, a comprovação de todas as atividades complementares realizadas mediante a entrega da documentação exigida para cada caso.

Parágrafo único - O estudante deve encaminhar à secretaria do Curso de Engenharia Mecânica a documentação comprobatória, até 30 dias antes do final de cada período letivo cursado, de acordo com o calendário acadêmico vigente.

Art. 11 A coordenação de curso tem a responsabilidade de validar as atividades curriculares comprovadas pelo aluno, em conformidade com os critérios e cômputos previstos neste Regulamento, ouvido o colegiado/coordenação de curso.

§ 1º A análise da documentação comprobatória de atividades complementares desenvolvidas pelo estudante é realizada ao término de cada período letivo, em reunião do colegiado/coordenação do curso, culminando em ata contendo a listagem de atividades e cômputos de cargas horárias cumpridas por cada estudante.

§ 2º Após a análise, a documentação comprobatória bem como a planilha de atividades e cargas horárias validadas para cada estudante são encaminhadas pelo coordenador de curso ao setor de Registros Acadêmicos do Câmpus para lançamento e arquivamento.

CAPÍTULO V **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 12 As atividades complementares cursadas anteriormente ao ingresso no curso são avaliadas, para efeito de aproveitamento, pelo coordenador do curso.

Art.13 Os casos omissos neste regulamento serão deliberados pelo colegiado/coordenação do curso.

Anexo 3: Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE CÂMPUS PASSO FUNDO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Dispõe sobre o regramento operacional do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal Sul-rio-grandense do Câmpus Passo Fundo.

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O presente Regulamento normatiza as atividades e os procedimentos relacionados ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Engenharia Mecânica no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul.

Art. 2º O TCC é considerado requisito para a obtenção de certificação final e emissão de diploma.

CAPÍTULO II DA CARACTERIZAÇÃO E DOS OBJETIVOS

Art. 3º O trabalho de conclusão de curso (TCC) do Curso de Engenharia Mecânica constitui-se numa atividade curricular de pesquisa científica e/ou tecnológica aplicada, vinculada à área de conhecimento e ao perfil de egresso do Curso.

Art.4º O TCC consiste na elaboração, pelo acadêmico concluinte, de um trabalho que demonstre sua capacidade para formular, fundamentar e desenvolver uma monografia a partir de um trabalho de pesquisa científica e/ou tecnológica que demonstre de modo claro, objetivo, analítico e conclusivo sobre o objeto de pesquisa, tendo em vista sua aplicabilidade na área de formação.

§ 1º O TCC deve ser desenvolvido segundo as normas que regem o trabalho e a pesquisa científica, as determinações deste Regulamento e outras regras complementares que venham a ser estabelecidas pelo colegiado do Curso.

§ 2º O TCC visa a aplicação dos conhecimentos construídos e das experiências adquiridas durante o curso.

§ 3º O TCC consiste numa atividade individual do acadêmico, realizada sob a orientação e avaliação docente.

Art. 5º O TCC tem como objetivos gerais:

- I - estimular a pesquisa, a produção científica e o desenvolvimento pedagógico sobre um objeto de estudo pertinente ao curso;
- II – possibilitar a sistematização, aplicação e consolidação dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, tendo por base a articulação teórico-prática;
- III - permitir a integração dos conteúdos, contribuindo para o aperfeiçoamento técnico-científico e pedagógico do acadêmico;
- IV - proporcionar a consulta bibliográfica especializada e o contato com o processo de investigação científica;
- V - aprimorar a capacidade de interpretação, de reflexão crítica e de sistematização do pensamento.

CAPÍTULO III **DA MODALIDADE E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS**

Art. 6º No Curso de Engenharia Mecânica o TCC é desenvolvido na modalidade de projeto de pesquisa e trabalho monográfico em conformidade com o Projeto Pedagógico de Curso.

§ 1º Considerando a natureza da modalidade de TCC expressa nesse caput, são previstos os seguintes, procedimentos técnicos para o desenvolvimento do referido trabalho:

- a) Observação e pesquisa prévia sobre o tema de estudo;
- b) Revisão bibliográfica;
- c) Justificativa e relevância do tema;
- d) Objetivo Geral do trabalho;
- e) Metodologia.

§ 2º O texto a ser apresentado para a banca e a versão final em meio eletrônico terá o caráter de monografia – tratamento escrito e aprofundado de um assunto, de maneira descritiva e analítica, em que a tônica é a reflexão sobre o tema em estudo.

§ 3º A produção do texto monográfico orienta-se pelas regras básicas de escrita acadêmico-científica da ABNT, bem como pelas normas de apresentação dispostas neste Regulamento.

CAPÍTULO IV **DA APRESENTAÇÃO ESCRITA, DEFESA E AVALIAÇÃO**

Seção I **Da apresentação escrita**

Art. 7º O TCC deverá ser apresentado sob a forma escrita, encadernada, a cada membro da banca examinadora com antecedência de, no mínimo 30 (trinta) dias em relação à data prevista para a apresentação oral.

§ 1º A estrutura do texto escrito integrará, obrigatoriamente os seguintes itens: resumo, revisão bibliográfica, objetivos, metodologia, resultados e discussão, conclusão e referências bibliográficas, ou outra estrutura definida pelo Curso, em conformidade com a tipologia de trabalho desenvolvido.

§ 2º O trabalho deverá ser redigido, obrigatoriamente, de acordo com o Modelo Padrão disponibilizado pela Coordenação de Curso, obedecidas as seguintes normas de formatação:

- Fonte: Times New Roman ou Arial, tamanho 12;
- Espaçamento entre linhas 1,5;
- Margens: superior e esquerda 3 cm, e inferior e direita 2 cm.

Seção II Da apresentação oral

Art. 8º A apresentação oral do TCC, em caráter público, ocorre de acordo com o cronograma definido pelo Colegiado/Coordenação de Curso, sendo composto de três momentos:

- I - apresentação oral do TCC pelo acadêmico;
- II - fechamento do processo de avaliação, com participação exclusiva dos membros da Banca Avaliadora;
- III - escrita da Ata, preenchimento e assinatura de todos os documentos pertinentes.

§ 1º O tempo de apresentação do TCC pelo acadêmico é de 20 minutos, com tolerância máxima de 10 minutos adicionais.

§ 2º Após a apresentação, a critério da banca, o estudante poderá ser arguido por um prazo máximo de 20 minutos.

§ 3º Aos estudantes com necessidades especiais facultar-se-ão adequações/adaptações na apresentação oral do TCC.

Art. 9º As apresentações orais dos TCCs ocorrerão no último ano letivo do curso, conforme cronograma estabelecido e divulgado previamente pelo Coordenador de Curso.

Seção III Da avaliação

Art. 10 A avaliação do TCC será realizada por uma banca examinadora, designada pelo colegiado/coordenação de curso, por meio da análise do trabalho escrito e de apresentação oral.

Art. 11 Após a avaliação, caso haja correções a serem feitas, o discente deverá reformular seu trabalho, segundo as sugestões da banca.

Art. 12 Após as correções solicitadas pela Banca Avaliadora e com o aceite final do Professor Orientador, o acadêmico entregará à Biblioteca do câmpus uma cópia do TCC em formato eletrônico, arquivo pdf.

Parágrafo único. O prazo para entrega da versão final do TCC é definido pela Banca Avaliadora no ato da defesa, não excedendo a 30 dias a contar da data da apresentação oral.

Art. 13 O TCC somente será considerado concluído quando o acadêmico entregar, com a anuência do orientador, a versão final e definitiva.

Art. 14 Os critérios de avaliação envolvem:

- I - No trabalho escrito – organização estrutural; a linguagem concisa; a argumentação coerente com o referencial teórico, com aprofundamento conceitual condizente com o

nível de ensino; a correlação do conteúdo com o curso; a correção linguística e o esmero acadêmico-científico.

II - Na apresentação oral - o domínio do conteúdo, a organização da apresentação, a capacidade de comunicação das ideias e de argumentação.

Art. 15 A composição da nota será obtida por meio de

- O cumprimento das atividades de orientação propostas pelo orientador;
- O trabalho escrito;
- A apresentação oral.

§ 1º A nota atribuída ao TCC será uma média aritmética entre os membros da banca examinadora, conforme instrumento de avaliação constante no Anexo I deste regulamento.

§ 2º Para ser aprovado, o aluno deve obter nota final igual ou superior a 6,0 pontos.

§ 3º Caso o acadêmico seja reprovado em TCC, terá uma segunda oportunidade de readequar seu trabalho e reapresentá-lo num prazo máximo de 90 dias, mediante cronograma organizado pelo coordenador do curso.

Art. 16 Verificada a ocorrência de plágio total ou parcial, o TCC será considerado nulo, tornando-se inválidos todos os atos decorrentes de sua apresentação.

CAPÍTULO V **DA COMPOSIÇÃO E ATUAÇÃO DA BANCA**

Art. 17 A Banca Avaliadora será composta por dois avaliadores, interna ou externa à instituição como membros titulares.

§ 1º O Professor Orientador será membro obrigatório da Banca Avaliadora e seu presidente.

§ 2º A escolha dos demais membros da Banca Avaliadora fica a critério do Professor Orientador e do orientando, com a sua aprovação pelo colegiado/coordenadoria de curso.

§ 3º O co-orientador, se existir, poderá compor a Banca Avaliadora, porém sem direito a arguição e emissão de notas, exceto se estiver substituindo o orientador.

§ 4º A critério do orientador, poderá ser convidado um membro externo ao Câmpus/Instituição, desde que relacionado à área de concentração do TCC e sem vínculo com o trabalho.

§ 5º A participação de membro da comunidade externa poderá ser custeada pelo câmpus, resguardada a viabilidade financeira.

Art. 18 Ao presidente da banca compete lavrar a Ata.

Art. 19 Os membros da banca farão jus a um certificado emitido pela Instituição, devidamente registrado pelo órgão da instituição competente para esse fim.

Art. 20 Todos os membros da banca deverão assinar a Ata, observando que todas as ocorrências julgadas pertinentes pela banca estejam devidamente registradas, tais como, atrasos, alteração dos tempos, prazos para a apresentação das correções e das alterações sugeridas, dentre outros.

CAPÍTULO VI **DA ORIENTAÇÃO**

Art. 21 A orientação do TCC será de responsabilidade de um professor do curso ou de área afim do quadro docente.

Parágrafo único - É admitida a orientação em regime de co-orientação, desde que haja acordo formal entre os envolvidos (acadêmicos, orientadores e Coordenação de Curso).

Art. 22 Na definição dos orientadores devem ser observadas, pela Coordenação e pelo Colegiado de Curso, a oferta de vagas por orientador, definida quando da oferta do componente curricular, a afinidade do tema com a área de atuação do professor e suas linhas de pesquisa e/ou formação acadêmica e a disponibilidade de carga horária do professor.

§ 1º O número de orientandos por orientador não deve exceder a 4(quatro) por período letivo.

§ 2º A substituição do Professor Orientador só será permitida em casos justificados e aprovados pelo Colegiado de Curso e quando o orientador substituto assumir expressa e formalmente a orientação.

Art. 23 Compete ao Professor Orientador:

I - Orientar o(s) aluno(s) na elaboração do TCC em todas as suas fases, do projeto de pesquisa até a defesa e entrega da versão final da monografia.

II - Realizar reuniões periódicas de orientação com os alunos e emitir relatório de acompanhamento e avaliações.

III - Participar da banca de avaliação final na condição de presidente da banca.

IV - Orientar o aluno na aplicação de conteúdos e normas técnicas para a elaboração do TCC, conforme as regras deste regulamento, em consonância com a metodologia de pesquisa acadêmico/científica.

V - Efetuar a revisão da monografia e autorizar a apresentação oral, quando julgar o trabalho habilitado para tal.

VI - Acompanhar as atividades de TCC desenvolvidas em ambientes externos, quando a natureza do estudo assim requisitar.

Art. 24 Compete ao Orientando:

I – Observar e cumprir a rigor as regras definidas neste Regulamento.

II – Atentar aos princípios éticos na condução do trabalho de pesquisa, fazendo uso adequado das fontes de estudo e preservando os contextos e as relações envolvidas no processo investigativo.

III - Procurar um professor orientador de acordo com sua área de interesse;

IV -Participar das reuniões periódicas com o professor orientador;

V - Seguir as recomendações do professor orientador concernentes ao TCC;

VI - Encaminhar a documentação para submissão do TCC à banca avaliadora junto à Coordenação de Curso;

VII - Acatar as sugestões propostas pela banca examinadora, quando aceitas pelo professor orientador;

VIII - Tomar ciência e cumprir com os prazos estabelecidos no calendário acadêmico e no cronograma de orientação;

VIX - Respeitar os direitos autorais sobre artigos técnicos, artigos científicos, textos de livros, sítios da Internet, entre outros, evitando todas as formas que configurem plágio acadêmico;

IX - Manter em sigilo as informações de caráter técnico, estratégico e confidencial das organizações envolvidas na construção do TCC.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 25 Os custos relativos à elaboração, apresentação e entrega final do TCC ficam a cargo do acadêmico.

Art. 26 Cabe ao Colegiado / Coordenadoria de Curso a elaboração dos instrumentos de avaliação (escrita e oral) do TCC e o estabelecimento de normas e procedimentos complementares a este Regulamento, respeitando os preceitos deste, do PPC e definições de instâncias superiores.

Art. 27 O discente que não cumprir os prazos estipulados neste regulamento deverá enviar justificativa por escrito ao colegiado do curso que julgará o mérito da questão.

Art. 28 Os casos não previstos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado / Coordenadoria de Curso e pelo Professor Orientador.

Art. 29 Compete a Coordenadoria de Curso definir estratégias de divulgação interna e externa dos trabalhos desenvolvidos no Curso.

Matriz Curricular

| MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE | | | | | | | A PARTIR DE 2017/1 | |
|--|-----------------|--|--------------------------------------|----|----|-----------------------|------------------------------|------------|
| Engenharia Mecânica MATRIZ CURRICULAR Nº | | | | | | | CAMPUS PASSO FUNDO | |
| ANOS | CÓDIGO | DISCIPLINAS | N1 | N2 | N3 | HORA AULA SEMANTAL | HORA RELÓGIO SEMESTRAL | |
| | I ANO | | Álgebra Linear e Geometria Analítica | X | | | 2 | 60 |
| | | Cálculo Diferencial e Integral I | X | | | 5 | 150 | |
| | | Física Aplicada a Engenharia Mecânica I | X | | | 6 | 180 | |
| | | Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica | X | | | 1 | 30 | |
| | | Introdução ao Desenho Técnico | X | | | 5 | 150 | |
| | | Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica | | X | | 3 | 90 | |
| | | Português Aplicado | X | | | 2 | 60 | |
| | | Introdução à Engenharia Mecânica | | | X | 1 | 30 | |
| | | Subtotal | | | | | 25 | 750 |
| II ANO | | Cálculo Diferencial e Integral II | X | | | 5 | 150 | |
| | | Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Mecânica | | X | | 3 | 90 | |
| | | Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Mecânica | X | | | 3 | 90 | |
| | | Elementos de Máquinas | | X | | 2 | 60 | |
| | | Física Aplicada a Engenharia Mecânica II | X | | | 5 | 150 | |
| | | Materiais de Construção Mecânica | | X | | 2 | 60 | |
| | | Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica | | | X | 3 | 90 | |
| | | Probabilidade e Estatística | | X | | 2 | 60 | |
| | Subtotal | | | | | 25 | 750 | |
| III ANO | | Disciplinas Eletivas | | | X | 5 | 150 | |
| | | Computação Gráfica Aplicada | | X | | 3 | 90 | |
| | | Controle Dimensional e Geométrico | | | X | 2 | 60 | |
| | | Eleticidade | X | | | 2 | 60 | |
| | | Mecânica dos Fluidos para Engenharia Mecânica | | | X | 3 | 90 | |
| | | Mecânica dos Sólidos I | X | | | 3 | 90 | |

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---|---|---|---|-----------|--------------------|
| | | Mecanismos | | X | | 2 | 60 |
| | | Termodinâmica I | | X | | 2 | 60 |
| | | Processos de Fabricação | | X | | 3 | 90 |
| | Subtotal | | | | | | 25 |
| IV ANO | | Disciplinas Eletivas | | | X | 5 | 150 |
| | | Introdução aos Sistemas de Controle | | X | | 3 | 90 |
| | | Mecânica dos Sólidos II | X | | | 2 | 60 |
| | | Processos Metalúrgicos | | | X | 6 | 180 |
| | | Projeto Integrado | | X | | 2 | 60 |
| | | Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos | | | X | 3 | 90 |
| | | Transmissão de Calor | X | | | 2 | 60 |
| | | Vibrações | | X | | 2 | 60 |
| Subtotal | | | | | | 25 | 750 |
| V ANO | | Disciplinas Eletivas | | | X | 5 | 150 |
| | | Ciências Sociais aplicadas à Engenharia Mecânica | X | | | 1 | 30 |
| | | Engenharia de Segurança e Ambiental | X | | | 2 | 60 |
| | | Engenharia Econômica e Avaliações | X | | | 2 | 60 |
| | | Manutenção | | X | | 2 | 60 |
| Subtotal | | | | | | 12 | 360 |
| | | CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS – A | | | | | 3360 |
| | | CARGA HORÁRIA DE DISCIPLINAS ELETIVAS– B | | | | | 450 |
| | | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - C | | | | | 150 |
| | | ATIVIDADES COMPLEMENTARES – D | | | | | 100 |
| | | ESTAGIO CURRICULAR – E | | | | | 360 |
| | | CARGA HORÁRIA TOTAL | | | | | 3970 |
| | | | | | | | (A+B+C+D+E) |

Matriz de Disciplinas Eletivas

| MATRIZ DE DISCIPLINAS ELETIVAS | | | |
|--------------------------------|---|-------------------|------------------------|
| CURSO ENGENHARIA MECÂNICA | | | Câmpus Passo Fundo |
| Código | Disciplina | HORA AULA SEMANAL | HORA RELÓGIO SEMESTRAL |
| | Engenharia da Qualidade | 2 | 60 |
| | Fundamentos de automação industrial | 3 | 90 |
| | Fundamentos de Química dos Combustíveis | 2 | 60 |
| | Inglês Básico | 3 | 90 |
| | Fundamentos das Ciências Humanas | 2 | 60 |
| | Prática de Usinagem I | 3 | 90 |
| | Maquinas de Fluxo | 2 | 60 |
| | Fundamentos de Geração de Vapor | 2 | 60 |
| | Robótica Industrial | 2 | 60 |
| | Pratica de Soldagem | 2 | 60 |
| | Pratica de Usinagem | 3 | 90 |
| | Leitura em língua inglesa I | 2 | 60 |
| | Transformação de Fases dos Metais | 2 | 60 |
| | Projetos em Áreas Agrícolas | 2 | 60 |
| | Refrigeração e Ar condicionado | 2 | 60 |
| | Técnicas sustentáveis aplicadas a engenharia mecânica | 2 | 60 |
| | Elementos Finitos | 2 | 60 |
| | Propriedade Industrial – Ênfase em patentes | 2 | 60 |
| | Motores de Combustão Interna | 2 | 60 |
| | Métodos Matemáticos e Computacionais Aplicados à Engenharia | 3 | 90 |
| | Leitura em língua inglesa II | 2 | 60 |

Matriz de Disciplinas Optativas

| MATRIZ DE DISCIPLINAS OPTATIVAS | | | |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| CURSO: ENGENHARIA MECÂNICA | | | Câmpus Passo Fundo |
| Código | Disciplina | HORA AULA SEMANAL | HORA RELÓGIO SEMESTRAL |
| | Direitos Humanos, Ética e Cidadania | 1 h | 30 h |
| | LIBRAS | 1 h | 30 h |

9.8 - Matriz de Pré-requisitos

| MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE | | | | A PARTIR DE: 2017/1 | | |
|--|--------------|--------|--|--|--|--|
| | | | | CÂMPUS: Passo Fundo | | |
| ENGENHARIA MECÂNICA | | | | | | |
| MATRIZ DE PRÉ-REQUISITOS | | | | | | |
| SEMESTRES / ANO | | CÓDIGO | DISCIPLINAS | CÓDIGO | DISCIPLINAS | |
| | PRIMEIRO ANO | | | Álgebra Linear e Geometria Analítica | | |
| | | | | Cálculo Diferencial e Integral I | | |
| | | | | Física Aplicada a Engenharia Mecânica I | | |
| | | | | Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica | | |
| | | | | Introdução ao Desenho Técnico | | |
| | | | | Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica | | |
| | | | | Português Aplicado | | |
| | | | | Introdução à Engenharia Mecânica | | |
| | SEGUNDO ANO | | | Cálculo Diferencial e Integral II | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral I |
| | | | | Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Mecânica | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral I • Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica |
| | | | | Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Mecânica | | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao Desenho Técnico |
| | | | | Elementos de Máquinas | | |
| | | | | Física Aplicada a Engenharia Mecânica II | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral I • Física Aplicada a Engenharia Mecânica I |
| | | | | Materiais de Construção Mecânica | | |
| | | | Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica | | <ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Linear e Geometria Analítica • Cálculo Diferencial e Integral I | |
| | | | Probabilidade e Estatística | | | |
| TERCEIRO ANO | | | Disciplinas Eletivas (matriz de Pré-requisitos abaixo) | | | |
| | | | Computação Gráfica Aplicada | | <ul style="list-style-type: none"> • Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Mecânica | |
| | | | Controle Dimensional e Geométrico | | <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Máquinas | |
| | | | Eletricidade | | <ul style="list-style-type: none"> • Física Aplicada a Engenharia Mecânica II | |

| | | | | | | |
|--|------------|-----------------------------------|--|--|---|--|
| | | | Mecânica dos Flúidos para Engenharia Mecânica | | <ul style="list-style-type: none"> • Física Aplicada a Engenharia Mecânica I • Cálculo Diferencial e Integral II | |
| | | | Mecânica dos Sólidos I | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral II • Materiais de Construção Mecânica • Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica | |
| | | | Mecanismos | | <ul style="list-style-type: none"> • Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica | |
| | | | Termodinâmica I | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral I • Física Aplicada a Engenharia Mecânica I | |
| | | | Processos de Fabricação | | <ul style="list-style-type: none"> • Materiais de Construção Mecânica | |
| | QUARTO ANO | | Disciplinas Eletivas | | | |
| | | | Introdução aos Sistemas de Controle | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral II • Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Mecânica • Eletricidade | |
| | | | Mecânica dos Sólidos II | | <ul style="list-style-type: none"> • Mecânica dos Sólidos I | |
| | | | Processos Metalúrgicos | | <ul style="list-style-type: none"> • Materiais de Construção Mecânica | |
| | | | Projeto Integrado | | <ul style="list-style-type: none"> • Computação Gráfica Aplicada • Controle Dimensional e Geométrico | |
| | | | Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos | | <ul style="list-style-type: none"> • Mecânica dos Flúidos para Engenharia Mecânica | |
| | | | Transmissão de Calor | | <ul style="list-style-type: none"> • Mecânica dos Flúidos para Engenharia Mecânica • Termodinâmica I | |
| | | | Vibrações | | <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral II | |
| | QUINTO ANO | | Ciências Sociais aplicadas à Engenharia Mecânica | | | |
| | | | Engenharia de Segurança e Ambiental | | <ul style="list-style-type: none"> • Processos de Fabricação | |
| | | Engenharia Econômica e Avaliações | | <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidade e Estatística | | |
| | | Manutenção | | <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Máquinas • Vibrações | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Matriz de pré – requisitos das disciplinas eletivas

TERCEIRO ANO DO CURSO

| CÓDIGO | Disciplinas Eletivas | CÓDIGO | |
|--------|---|--------|--|
| | Engenharia da Qualidade | | Probabilidade e Estatística |
| | Fundamentos de automação industrial | | Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica |
| | Fundamentos de Química dos Combustíveis | | Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica |
| | Inglês Básico | | Português Aplicado |
| | Fundamentos das Ciências Humanas | | Português Aplicado |
| | Prática de Usinagem I | | Introdução ao Desenho Técnico |

QUARTO ANO DO CURSO

| CÓDIGO | Disciplinas Eletivas | CÓDIGO | |
|--------|---------------------------------|--------|--|
| | Maquinas de Fluxo | | Mecânica dos Fluidos para Engenharia Mecânica |
| | Fundamentos de geração de Vapor | | Termodinâmica I |
| | Robótica Industrial | | Calculo Numérico Aplicado a Engenharia Mecânica Calculo Diferencial e Integral II Física Aplicada a Engenharia Mecânica II |
| | Pratica de Soldagem I | | Processos de Fabricação |
| | Prática de Usinagem II | | Prática de Usinagem I |
| | Leitura em Língua Inglesa I | | Inglês Básico |

QUINTO ANO DO CURSO

| CÓDIGO | Disciplinas Eletivas | CÓDIGO | |
|--------|--------------------------------|--------|-----------------------|
| | Transformação de Fases | | Processos Metalúrgico |
| | Projeto em Áreas agrícolas | | Mecanismos |
| | Refrigeração e Ar condicionado | | Transmissão de Calor |
| | Técnicas sustentáveis | | Português Aplicado |
| | Métodos Matemáticos | | Calculo Numérico |
| | Leitura em Língua Inglesa II | | Inglês Básico II |



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 90 h | Código: |
| Ementa: Descrição de sistemas de computação. Definição de algoritmos e sua representação. Análises de compreensão e descrição de problemas através de uma linguagem de programação. Realização de atividades em laboratório. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução a Algoritmo

- 1.1 Lógica de programação
- 1.2 Histórico das linguagens
- 1.3 Tipos de linguagens
- 1.4 Tipos de dados
- 1.3 Variáveis e constantes
- 1.4 Representação gráfica de um algoritmo
- 1.5 Pseudocódigo
- 1.6 Operações matemáticas
- 1.7 Operadores lógicos, aritméticos e relacionais

UNIDADE II – Testes Condicionais

- 2.1 Teste simples
- 2.2 Teste composto
- 2.3 Teste aninhado
- 2.4 Comando Case

UNIDADE III – Estruturas de Repetição

- 3.1 Condição de parada, contador, acumulador
- 3.2 Comando para
- 3.3 Comando enquanto
- 3.4 Comando repita
- 3.5 Interrupção antes de satisfazer a condição de parada
- 3.6 Passagem para a próxima iteração

UNIDADE IV – Estruturas Homogêneas

- 4.1 Variáveis indexadas
- 4.2 Vetores
- 4.3 Matrizes
- 4.4 Operações com vetores e matrizes

UNIDADE V – Divisão de Problemas em Sub-rotinas

- 5.1 Conceitos gerais
- 5.2 Parâmetros e argumentos (valor e referência)
- 5.3 Tipos de uma função
- 5.4 Variáveis externas
- 5.5 Regras de escopo
- 5.6 Protótipo da função
- 5.7 Retorno de uma função
- 5.8 Inicialização de variáveis



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

5.9 Recursividade

UNIDADE VI – Registro (struct)

- 6.1 Definição de struct
- 6.2 Variáveis do tipo struct
- 6.3 Variáveis indexadas com struct
- 6.4 Manipulando struct com funções
- 6.5 Cadeia de caracteres com struct

UNIDADE VII – Ponteiros

- 7.1 Definição de um ponteiro
- 7.2 Variáveis para ponteiro
- 7.3 Operações com ponteiros
- 7.4 Expressões com ponteiros
- 7.5 Manipulação de array com ponteiro
- 7.6 Ponteiros com funções

UNIDADE VIII – Manipulação de Arquivo Texto

- 8.1 Ponteiro para arquivo
- 8.2 Abertura de arquivo e suas formas
- 8.3 Fechamento de um arquivo
- 8.4 Escrita em um arquivo
- 8.5 Leitura de dados em um arquivo
- 8.6 Apagando arquivos

Bibliografia básica

- VILARIM, Gilvan de Oliveira. **Algoritmos**: programação para iniciantes. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004. 270 p. ISBN 978857393316X.
- ARAUJO, Jário. **Dominando a linguagem C**. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2004. 146 p. ISBN 85-7393-315-1.
- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005. 218 p. ISBN 978-85-7605-024-7.

Bibliografia complementar

- CASTRO, J. **Linguagem C na prática**. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2008.
- LOPES, Anita. **Introdução à programação**: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- MANZANO, José Augusto N. G; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Estudo dirigido de algoritmos**. 12. ed. São Paulo: Erica, 2008.
- SCHILDT, Herbert. **C++**: guia para iniciantes. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2002.
- XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. **Lógica de programação**. 11. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2007.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Introdução ao Desenho Técnico | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 150 h | Código: |
| Ementa: Estudo de Geometria Descritiva e representação diédrica. Leitura e interpretação de desenhos técnicos mecânicos, elaboração de esboços a mão livre e desenhos com o auxílio de instrumentos para desenho técnico. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à Geometria Descritiva

- 1.1 Histórico
- 1.2 Conceitos básicos
- 1.3 Sistemas de projeção
- 1.4 Método da dupla projeção de monge

UNIDADE II – Estudo do Ponto

- 2.1 Projeções do ponto
- 2.2 Coordenadas do ponto
- 2.3 Posições particulares do ponto
- 2.4 Pontos no plano bisetor
- 2.5 Simetria de pontos

UNIDADE III – Estudo da Reta

- 3.1 Projeções
- 3.2 Posições particulares das retas em relação aos planos de projeção
- 3.3 Pertinência de ponto e reta
- 3.4 Traços de retas
- 3.5 Posições relativas de duas retas

UNIDADE IV – Estudo do Plano

- 4.1 Traços do plano
- 4.2 Posições particulares
- 4.3 Pertinência de reta e plano
- 4.4 Pertinência de ponto e plano
- 4.5 Retas de máximo declive e máxima inclinação
- 4.6 Elementos geométricos que definem um plano

UNIDADE V – Introdução ao Desenho Técnico

- 5.1 Importância do desenho técnico
- 5.2 Classificação do desenho técnico
- 5.3 Tipos de papel
- 5.4 Formatos de papel (ABNT - Série A)
- 5.5 Caligrafia técnica
- 5.6 Escalas

UNIDADE VI – Representação Geométrica Bidimensional

- 6.1 Sistema universal de projeções
- 6.2 Sistema norte americano de projeções



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.3 Vistas auxiliares

UNIDADE VII – Representação Geométrica Tridimensional

7.1 Perspectiva cavaleira

7.2 Perspectiva isométrica

7.3 Elementos circulares na perspectiva isométrica

UNIDADE VIII – Cotação em Desenho Técnico

8.1 Elementos da cotação

8.2 Regras gerais de cotação

UNIDADE IX – Cortes e Seções

9.1 Tipos de cortes

9.2 Seções

9.3 Omissão de corte

9.4 Rupturas

Bibliografia básica

PRÍNCIPE JÚNIOR, A. dos R. **Noções de geometria descritiva**. V.1. São Paulo: Nobel, 1983.

SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. **Desenho Técnico Moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006. 496p.

FRENCH, Thomas E.; VIERK, Charles J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. 8. ed. São Paulo: Editora Globo, 2005. 1093 p.

Bibliografia complementar

LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. – **Manual de Desenho Técnico para Engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2015.

MONTENEGRO, G. **Geometria descritiva**. V.1. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

PROVENZA, Francesco - PRO-TEC - **Projetista de Máquinas**. 46. ed. São Paulo: Editora F. Provenza, 1991.

CUNHA, Luis Veiga da. **Desenho Técnico**. 7. ed. Lisboa: Fundação C. Gulbenkian, 1989.

RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; NACIR, Izidoro - **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. 1. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2013.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Introdução à Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 30h | Código: |
| Ementa: Introdução ao Curso de Engenharia Mecânica. Estudo da estrutura do Instituto Federal Sul-rio-grandense. Análise das principais práticas laboratoriais do Engenheiro Mecânico. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Apresentações gerais
- 1.2 A disciplina
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Programa
- 1.5 Sistema de avaliação

UNIDADE II - Estrutura da IFSul

- 2.1 Centros
- 2.2 Departamentos
- 2.2 Coordenadoria
- 2.3 Regimento e estatuto

UNIDADE III - O Curso de Engenharia Mecânica

- 3.1 Currículo
- 3.2 Áreas de estudo
- 3.3 Estágio
- 3.4 Pré-requisitos
- 3.5 Disciplinas eletivas

UNIDADE IV - Chegando à Universidade

- 4.1 Métodos de estudo

UNIDADE V - Pesquisa Tecnológica

- 5.1 Ciência, tecnologia e sociedade
- 5.2 Metodologia científica

UNIDADE VI – Comunicação

- 6.1 Redação
- 6.2 Relatórios técnicos

UNIDADE VII – Projeto

- 7.1 Morfologia do projeto
- 7.2 Abordagem de problemas
- 7.3 Análise de casos

UNIDADE VIII – Modelos

- 8.1 Modelagem
- 8.2 Classificação
- 8.3 Hipóteses simplificativas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

8.4 Simulação
8.5 Experimentação

UNIDADE IX – Otimização

9.1 O ótimo
9.2 Variáveis
9.3 Exemplos

UNIDADE X – Criatividade

10.1 Processo criativo
10.2 Requisitos
10.3 Barreiras
10.4 Estímulos

UNIDADE XI - Resumo Histórico da Tecnologia e da Engenharia

11.1 Fatos marcantes
11.2 Ensino formal
11.3 Engenharias no Brasil

UNIDADE XII - Perfil do Engenheiro

12.1 Funções
12.2 Atribuições profissionais
12.3 Áreas de atuação
12.4 Mercado de trabalho

UNIDADE XIII - Habilitações e Conceitos da Engenharia

13.1 Áreas de atuação

UNIDADE XIV - Sistema Internacional de Unidades

14.1 Regras de uso
14.2 Unidades de base e derivadas
14.3 Simbologia

Bibliografia básica

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V. **Introdução à Engenharia**. 6. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2000.
VALERIANO, Dalton L. **Gerência em Projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.
WICKERT, Jonathan A. **Introdução à engenharia mecânica**. São Paulo: Thomson, 2007.

Bibliografia complementar

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm>. Acesso em: 22 jun. 2013.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

BRASIL. **Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977.** Institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica", na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e Agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Engenharia-CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional; e da outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6496.htm>. Acesso em: 22 jun. 2013.

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V. **Engenharia.** Florianópolis: Ed. UFSC, 2015.
HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. **Introdução à engenharia.** Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RAMOS FILHO, José de Miranda; PIOVEZAN, Dorvino Antonio. **Introdução dos profissionais do sistema CONFEA/CREA ao mercado de trabalho.** Florianópolis: Insular, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Português Aplicado | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Construção do vocabular e aplicação da norma culta da língua. Aplicação de Leitura, produção e apresentação de textos técnico-científicos. Introdução ao conhecimento científico: classificação, métodos e técnicas de pesquisa. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Práticas Linguísticas

- 1.1 Variedade linguística
 - 1.1.1 Níveis de linguagem
 - 1.1.2 Língua falada e língua escrita
- 1.2 Estudo e prática da norma culta escrita
 - 1.2.1 Ortografia e acentuação
 - 1.2.2 Concordância verbo-nominal
 - 1.2.3 Regência verbo-nominal
 - 1.2.4 Emprego dos sinais de pontuação
 - 1.2.5 Emprego dos pronomes relativos, demonstrativos e oblíquos
 - 1.2.6 Homônimos e parônimos na escrita técnico-científica

UNIDADE II – Estudo e Produção de Textos

- 2.1 Leitura, análise e interpretação textual
 - 2.1.2 Tipologia de textos
 - 2.1.3 Caracterização e finalidade dos gêneros textuais
- 2.2 Produção textual
 - 2.2.1 Carta (correio eletrônico)
 - 2.2.2 Relatório técnico, de visita e de estágio
 - 2.2.3 Resumo
 - 2.2.4 Resenha crítica
 - 2.2.5 Curriculum vitae

UNIDADE III – Fundamentos da Metodologia Científica

- 3.1 O conhecimento científico e a pesquisa
 - 3.1.1 Conceituação
 - 3.1.2 Tipos de pesquisa
 - 3.1.3 Métodos e técnicas de pesquisa
- 3.2 Ética no trabalho de pesquisa
 - 3.2.1 Aspectos éticos na pesquisa
 - 3.2.2 Relação entre orientando e orientador na produção da pesquisa acadêmica

UNIDADE IV – Elaboração e Apresentação de Trabalhos Científicos

- 4.1 Técnicas para a escrita científica



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.1.1 Leitura, fichamento e paráfrase
- 4.1.2 Revisão bibliográfica
- 4.2 Apresentação de trabalhos acadêmicos
 - 4.2.1 Técnicas de apresentação oral
 - 4.2.2 Estudo e aplicação das normas para elaboração de trabalhos acadêmicos (ABNT)
- 4.3 Estrutura de Trabalhos Científicos
 - 4.3.1 O projeto de pesquisa: estrutura e descrição de seus elementos
 - 4.3.2 O artigo científico: conceito, tipologia e estrutura
 - 4.3.3 O trabalho de conclusão de curso (TCC): conceito, tipologia e estrutura

Bibliografia básica

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto, relatório. Publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: atlas, 2007.

MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português instrumental**: de acordo com as atuais normas da ABNT. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Bibliografia complementar

BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática da língua portuguesa**. 37. ed. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 2003.

CEGALLA, Domingos Paschoal. **Novíssima gramática da língua portuguesa**. 46. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

FURASTÉ, Pedro. **Normas técnicas para o trabalho científico**: elaboração e formação. 14. ed. Porto Alegre: s. n., 2007.

MEDEIROS, João Bosco. **Português instrumental**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Álgebra Linear e Geometria Analítica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Estudo de geometria analítica; Estudo de vetores no plano e no espaço; Análise de retas e de planos; Estudo de seções cônicas; Análise de superfícies e curvas no espaço; Compreensão das mudanças de coordenadas. Introdução a Matrizes e Sistemas Lineares; Investigação sobre Inversão de Matrizes; Estudo de Determinantes; Introdução a Espaços vetoriais; Reflexão sobre Espaços com Produto Interno; Discussão sobre Transformações Lineares; Construção de Diagonalização. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à Geometria Analítica

- 1.1 Ponto
- 1.2 Reta
- 1.3 Planos
- 1.4 Circunferência

UNIDADE II – Vetores no Plano e no Espaço

- 2.1 Soma de vetores e multiplicação por escalar
- 2.2 Produto de vetores – norma e produto escalar
- 2.3 Projeção ortogonal
- 2.4 Produto misto

UNIDADE III – Retas e Planos

- 3.1 Equações de retas e planos
- 3.2 Ângulos e distâncias
- 3.3 Posições relativas de retas e planos

UNIDADE IV – Seções Cônicas

- 4.1 Cônicas não degeneradas – Elipse
- 4.2 Hipérbole
- 4.3 Parábola
- 4.4 Caracterização das cônicas
- 4.5 Coordenadas polares e equações paramétricas – cônicas em coordenadas polares
- 4.6 Circunferência em coordenadas polares

UNIDADE V – Superfícies e Planos no Espaço

- 5.1 Quádricas – Elipsóide
- 5.2 Hiperbolóide
- 5.3 Parabolóide
- 5.4 Cone elíptico
- 5.5 Cilindro quádrico
- 5.6 Superfícies cilíndricas, cônicas e figuras de revolução
- 5.7 Coordenadas cilíndricas esféricas

UNIDADE VI – Mudanças de Coordenadas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 6.1 Rotação e Translação
- 6.2 Identificação de cônicas
- 6.3 Identificação de quádricas

UNIDADE VII – Matrizes e Sistemas Lineares

- 7.1 Matriz – definição
- 7.2 Operações
- 7.3 Propriedades
- 7.4 Aplicações
- 7.5 Método de Gauss-Jordan
- 7.6 Matrizes equivalentes por linhas
- 7.7 Sistemas lineares homogêneos
- 7.8 Matrizes elementares

UNIDADE VIII – Inversão de Matrizes e Determinantes

- 8.1 Matriz inversa – propriedades
- 8.2 Matrizes elementares
- 8.3 Método para inversão de matrizes
- 8.4 Determinantes – propriedades
- 8.5 Matrizes elementares
- 8.6 Matriz adjunta

UNIDADE IX – Espaços Vetoriais

- 9.1 Definição e exemplos – espaços \mathbb{R}^n
- 9.2 Espaços abstratos
- 9.3 Subespaços – soma e interseção de subespaços
- 9.4 Conjuntos geradores
- 9.5 Dependência linear – independência linear de funções
- 9.6 Base e dimensão – base
- 9.7 Dimensão
- 9.8 Aplicações

UNIDADE X – Espaços com Produto Interno

- 10.1 Produto escalar e norma – produto interno
- 10.2 Norma
- 10.3 Ortogonalidade
- 10.4 Projeção ortogonal
- 10.5 Coeficientes de Fourier
- 10.6 Bases Ortonormais e Subespaços Ortogonais – Bases Ortonormais
- 10.7 Complemento ortogonal
- 10.8 Distância de um ponto a um subespaço
- 10.9 Aplicações

UNIDADE XI – Transformações Lineares

- 11.1 Definição – definição
- 11.2 Exemplos
- 11.3 Propriedades e aplicações
- 11.4 Imagem e núcleo – espaço linha e espaço coluna de uma matriz



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 11.5 Injetividade
- 11.6 Sobrejetividade
- 11.7 Composição de transformações lineares – matriz de uma transformação linear
- 11.8 Invertibilidade
- 11.9 Semelhança
- 11.10 Aplicações
- 11.11 Adjunta – aplicações

UNIDADE XII – Diagonalização

- 12.1 Diagonalização de operadores – operadores e matrizes diagonalizáveis
- 12.2 Autovalores e autovetores
- 12.3 Subespaços invariantes
- 12.4 Teorema de Cayley-Hamilton
- 12.5 Aplicações
- 12.6 Operadores auto-adjuntos e normais
- 12.7 Aplicações na identificação de cônicas
- 12.8 Forma canônica de Jordan – Autoespaço generalizado
- 12.9 Ciclos de autovetores generalizados
- 12.10 Aplicações

Bibliografia básica

- BOLDRINI, José Luiz et al. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980.
- IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar 7: geometria analítica**. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005.
- STEINBRUCH, Alfredo. **Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987.

Bibliografia complementar

- SWOKOWSKI, Earl William, 1926-. **Cálculo com geometria analítica**. Alfredo Alves de Farias (Trad.). 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v.2.
- LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2 v.
- HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra Linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1969.
- CAROLI, Alésio de; CALLIOLI, Miguel O. Feitosa. **Matrizes, vetores, geometria analítica**. São Paulo: Nobel, 1984.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral I | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 150h | Código: |
| Ementa: Estudo de Funções reais de uma variável. Descrição de Limites e continuidade. Interpretação, cálculo e aplicações de derivada. Caracterização de integrais indefinidas e integrais definidas, demonstração do teorema fundamental do cálculo, aplicações de integrais e integrais impróprias. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Funções

- 1.1 Funções lineares
- 1.2 Funções trigonométricas em coordenadas cartesianas e polares
- 1.3 Funções polinomiais
- 1.4 Funções racionais
- 1.5 Funções exponenciais
- 1.6 Função logarítmica
- 1.7 Função composta e inversa

UNIDADE II – Limite e Continuidade

- 2.1 Definição e propriedades de limite
- 2.2 Teorema do confronto
- 2.3 Limites fundamentais
- 2.4 Limites envolvendo infinito
- 2.5 Assíntotas
- 2.6 Continuidade de funções reais
- 2.7 Teorema do valor intermediário

UNIDADE III – Derivada

- 3.1 Reta tangente
- 3.2 Definição da derivada
- 3.3 Regras básicas de derivação
- 3.4 Derivada das funções elementares
- 3.5 Derivadas parciais e regra da cadeia
- 3.6 Derivada das funções implícitas
- 3.7 Interpretação geométrica
- 3.8 Derivadas de ordem superior
- 3.9 Taxas de variação
- 3.10 Diferencial e aplicações
- 3.11 Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio
- 3.12 Crescimento e decréscimo de uma função
- 3.13 Concavidade e pontos de inflexão
- 3.14 Problemas de maximização e minimização
- 3.15 Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital

UNIDADE IV – Integral Indefinida

- 4.1 Conceito e propriedades da integral indefinida
- 4.2 Técnicas de integração: substituição e partes
- 4.3 Integração de funções racionais por frações parciais



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

4.4 Integração por substituição trigonométrica

UNIDADE V – Integral Definida

5.1 Conceito e propriedades da integral definida

5.2 Teorema fundamental do cálculo

5.3 Cálculo de áreas, comprimento de arcos, volumes e volumes de revolução

5.4 Integrais impróprias

5.5 Integrais múltiplas

Bibliografia básica

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson prentice hall, 2006.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

Bibliografia complementar

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral - Volume 1**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

DEMANA, Franklin D. et al. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. **Cálculo: George B. Thomas**. Volume 1. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1. Makron Books, 1987.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Física Aplicada a Engenharia Mecânica I | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 180h | Código: |
| Ementa: Fundamentação e desenvolvimentos sobre Sistemas de Unidades e análise dimensional, medidas físicas e teoria de erros. Estudo sobre cinemática, estática e dinâmica do ponto e do corpo rígido, Leis de Newton, conservação de energia, sistemas de partículas, colisões, movimento de rotação e conservação do momento angular. Definições e fundamentações sobre de gravitação, oscilações; ondas mecânicas; temperatura; mecânica dos fluidos; primeira lei da termodinâmica; teoria cinética dos gases; segunda lei da termodinâmica. Análise teórica da ótica geométrica. Realização de atividades em laboratório. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Medidas e Unidades

- 1.1 Grandezas físicas, padrões e unidades
- 1.2 Sistemas internacionais de unidades
- 1.3 Os padrões do tempo, comprimento e massa
- 1.4 Algarismos significativos; análise dimensional

UNIDADE II – Movimento Unidimensional

- 2.1 Cinemática da partícula
- 2.2 Descrição de movimento
- 2.3 Velocidade média
- 2.4 Velocidade instantânea
- 2.5 Movimento acelerado e aceleração constante
- 2.6 Queda livre e medições da gravidade

UNIDADE III – Movimentos Bi e Tridimensionais

- 3.1 Vetores e escalares
- 3.2 Álgebra vetorial
- 3.3 Posição, velocidade e aceleração
- 3.4 Movimentos de projéteis
- 3.5 Movimento circular; movimento relativo

UNIDADE IV – Força e Leis De Newton

- 4.1 Primeira lei de Newton – inércia
- 4.2 Segunda lei de Newton – força
- 4.3 Terceira lei de Newton – interações
- 4.4 Peso e massa
- 4.5 Tipos de forças

UNIDADE V – Dinâmica da Partícula

- 5.1 Forças de atrito
- 5.2 Propriedades do atrito
- 5.3 Força de arrasto
- 5.4 Movimento circular uniforme
- 5.5 Relatividade de Galileu



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VI – Trabalho e Energia

- 6.1 Trabalho de uma força constante
- 6.2 Trabalho de forças variáveis
- 6.3 Energia cinética de uma partícula
- 6.4 O teorema trabalho – energia cinética
- 6.5 Potência e rendimento.

UNIDADE VII – Conservação de Energia

- 7.1 Forças conservativas e dissipativas
- 7.2 Energia potencial
- 7.3 Sistemas conservativos
- 7.4 Curvas de energias potenciais
- 7.5 Conservação de energia de um sistema de partículas

UNIDADE VIII – Sistemas de Partículas e Colisões

- 8.1 Sistemas de duas partículas e conservação de momento linear
- 8.2 Sistemas de muitas partículas e centro de massa
- 8.3 Centro de massa de sólidos
- 8.4 Momento linear de um sistema de partículas
- 8.5 Colisões e impulso
- 8.6 Conservação de energia e momento de um sistema de partículas
- 8.7 Colisões elásticas e inelásticas
- 8.8 Sistemas de massa variável

UNIDADE IX – Cinemática e Dinâmica Rotacional

- 9.1 Movimento rotacional e variáveis rotacionais
- 9.2 Aceleração angular constante
- 9.3 Grandezas rotacionais escalares e vetoriais
- 9.4 Energia cinética de rotação
- 9.5 Momento de inércia
- 9.6 Torque de uma força
- 9.7 Segunda lei de Newton para a rotação
- 9.8 Trabalho e energia cinética de rotação

UNIDADE X – Momento Angular

- 10.1 Rolamento e movimentos combinados
- 10.2 Energia cinética de rolamentos
- 10.3 Momento angular
- 10.4 Conservação de momento angular
- 10.5 Momento angular de um sistema de partículas
- 10.6 Momento angular de um corpo rígido

UNIDADE XI – Equilíbrio

- 11.1 Condições de Equilíbrio
- 11.2 Centro de Gravidade
- 11.3 Soluções de Problemas de Equilíbrio de Corpos Rígidos

UNIDADE XII – Temperatura

- 12.1 Conceito de temperatura



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 12.2 Equilíbrio térmico
- 12.3 Medida da temperatura
- 12.4 Escalas
- 12.5 Dilatação térmica

UNIDADE XIII – Calor

- 13.1 Energia
- 13.2 Quantidade de calor
- 13.3 Calor específico
- 13.4 Condução do calor
- 13.5 Equivalente mecânico
- 13.6 Trabalho - 1ª lei da Termodinâmica

UNIDADE XIV – Teoria Cinética dos Gases

- 14.1 Gás ideal
- 14.2 Pressão
- 14.3 Temperatura
- 14.4 Forças intermoleculares
- 14.5 Equipartição da energia - livre caminho médio
- 14.6 Distribuição de velocidades num gás
- 14.7 Movimento browniano
- 14.8 Equações de estado

UNIDADE XV – Termodinâmica

- 15.1 Transformações reversíveis e irreversíveis
- 15.2 Ciclos termodinâmicos – 2ª lei da Termodinâmica
- 15.3 Máquinas térmicas
- 15.4 Temperatura termodinâmica
- 15.5 Entropia

UNIDADE XVI – Ondas Mecânicas

- 16.1 Conceito de onda
- 16.2 Equação de propagação ondulatória
- 16.3 Interferência de ondas
- 16.4 Ondas complexas
- 16.5 Ondas estacionárias
- 16.6 Potência e intensidade de propagação ondulatória

UNIDADE XVII – Ondas Sonoras

- 17.1 Características gerais das ondas sonoras
- 17.2 Velocidade do som em sólidos, líquidos, gases
- 17.3 Batimentos
- 17.4 Efeito Doppler sonoro

UNIDADE XVIII – Ondas Eletromagnéticas

- 18.1 Características gerais das ondas eletromagnéticas
- 18.2 Vetor de Poynting
- 18.3 Velocidade da onda eletromagnética;
- 18.4 Efeito Doppler luminoso



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE XIX – Óptica Geométrica

19.1 Leis da reflexão e refração

19.2 Estudo dos espelhos e lentes delgadas

Bibliografia básica

Halliday, D.; Resnick, R. ; Walker, J. **Fundamentos de Física**. 8. ed. V1. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2008.

Halliday, D.; Resnick, R. ; Walker, J. **Fundamentos de Física**. 8. ed. V3. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2008.

Tipler, P. A.; Mosca, G. **Física: para cientistas e engenheiros**. 6. ed. V1. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2009.

Bibliografia complementar

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, V1, 2002.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, V2, 2002.

SERWAY, R.A.; JEWETT, Jr., JOHN, W. **Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica**. 3. ed. São Paulo: Editora Thomson Pioneira, V1, 2003.

SERWAY, R. A. **Física I**. Vol. 1, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1996.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física: para cientistas e engenheiros**. 6. ed. V2; Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 1º ano |
| Carga horária total: 30h | Código: |
| Ementa: Estudo da estrutura eletrônica dos átomos e análise de suas propriedades. Discussões sobre a tabela periódica e suas potencialidades. Levantamento sobre os tipos de ligações químicas e desdobramentos sobre a estrutura de diferentes íons e moléculas. Introdução à termoquímica. Orientações sobre cálculo estequiométrico. Análise das soluções químicas e das reações químicas em meio aquoso. Realização de atividades em laboratório. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Teoria Atômica e Estrutura Eletrônica

- 1.1 Histórico
- 1.2 Modelo de Dalton
- 1.3 Natureza elétrica da matéria
- 1.4 Modelo de Thompson
- 1.5 Modelo de Rutherford
- 1.6 Modelo de Rutherford-Bohr
- 1.7 Modelo ondulatório
- 1.8 Números quânticos
- 1.9 Diagrama de Pauling

UNIDADE II - Tabela Periódica

- 2.1 Histórico
- 2.2 Famílias da tabela periódica
- 2.3 Localização de um elemento na tabela a partir de sua distribuição eletrônica
- 2.4 Propriedades periódicas

UNIDADE III – Termoquímica

- 3.1 Noções de Termoquímica

UNIDADE IV - Ligações Químicas

- 4.1 Ligação química e estabilidade
- 4.2 Ligação iônica
- 4.3 Ligação iônica e energia
- 4.4 Ligação covalente
- 4.5 Ligação covalente e energia
- 4.6 Tipos de ligação covalente
- 4.7 Fórmulas estruturais planas de moléculas
- 4.8 Hibridação
- 4.9 Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência
- 4.10 Geometria molecular
- 4.11 Geometria e polaridade

UNIDADE V – Estequiometria

- 5.1 Leis ponderais



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 Massa atômica, massa molecular e mol
- 5.3 Balanceamento de equações
- 5.4 Cálculos estequiométricos envolvendo reagente limitante, pureza e rendimento

UNIDADE VI – Soluções

- 6.1 Conceito
- 6.2 Unidades de concentração: mol/l, g/l
- 6.3 Misturas de soluções
- 6.4 Diluição de soluções
- 6.5 Volumetria

UNIDADE VII - Reações e Equilíbrio Químico

- 7.1 Reações em meio Aquoso
- 7.2 Reações de Neutralização, precipitação, oxirredução
- 7.2 Constantes de equilíbrio e princípio de Le Chatelier
- 7.3 Cálculos de equilíbrio
- 7.4 Eletroquímica e noções de corrosão dos metais

Bibliografia básica

Brown, Theodore L.; Lemay Jr., H. Eugene; Bursten, Bruce E.; Burdge, Julia R. **Química: A Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall Inc., 2005.

Treichel Jr. Paul; Treichel Jr. Paul; Kotz, John C.; Kotz, John C. **Química Geral e Reações Químicas**. Vol. 1. 6. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2009.

Treichel Jr. Paul; Treichel Jr. Paul; Kotz, John C.; Kotz, John C. **Química Geral e Reações Químicas**. Vol. 2. 6. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2009.

Bibliografia complementar

CARVALHO, Geraldo Camargo de. **Química Moderna**. São Paulo: Scipione, 1997.

Atkins, Peter; Jones, Loretta - **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

Brown, L.S. e Holme, T.A.; tradução Maria Lucia Godinho de Oliveira; revisão técnica Robson Mendes Matos – **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Gentil, Vicente – **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2007.

Gemelli, Enori. **Corrosão de Materiais Metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2001.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Elementos de Máquinas | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Busca de compreensão e detalhamento de: elementos de fixação, transmissão por correias e correntes, engrenagens, transmissão por coroa e parafuso sem fim, molas, rolamentos, eixos e eixos-árvore, cabos de aço, chavetas, mancais de deslizamento, freios, embreagens, acoplamentos e juntas soldadas. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 As fases e os fatores de projetos
- 1.2 Resistência Conceitos básicos
- 1.3 Sistema e conversão de unidades

UNIDADE II – Análise de Tensões

- 2.1 Tesões
- 2.2 Tensão uniforme
- 2.3 Deformação elástica;
- 2.4 Relação entre tensão e deformação
- 2.5 Tensão normais na flexão
- 2.6 Tensão cisalhante na flexão
- 2.7 Torção

UNIDADE III – Elementos de Fixação

- 3.1 Padrões de roscas e definições em parafusos
- 3.2 Parafuso de potência
- 3.3 Tensão nos filetes das roscas
- 3.4 Pré-carregamento dos parafusos
- 3.5 Montagem – torque
- 3.6 Chavetas e anéis de retenção

UNIDADE IV – Elementos Flexíveis

- 4.1 Transmissão por correias
- 4.2 Transmissão por correntes
- 4.3 Cabos de acionamento
- 4.4 Eixos flexíveis

UNIDADE V – Engrenagens

- 5.1 Engrenagens cilíndricas de dentes retos
- 5.2 Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais
- 5.3 Engrenagens cônicas de dentes retos
- 5.4 Coroa e parafuso sem fim

UNIDADE VI – Molas

- 6.1 Tensão e deflexão em molas helicoidais
- 6.2 Molas de tração
- 6.3 Molas de compressão



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.4 Molas helicoidais de torção

UNIDADE VII – Rolamentos

- 7.1 Tipos de mancais de rolamento
- 7.2 Vida dos rolamentos
- 7.3 Carga no mancal
- 7.4 Capacidade de carga estática e dinâmica
- 7.5 Lubrificação e detalhes do eixo

UNIDADE VIII – Eixos e Eixos Árvore

- 8.1 Cargas estáticas
- 8.2 Esforços nas transmissões
- 8.3 Flexão alternada
- 8.4 Torção constante
- 8.5 Fatores de concentração de tensões

UNIDADE IX – Embreagens, Freios e Acoplamentos

- 9.1 Freios e embreagens tipo tambor
- 9.2 Freios e embreagens de cinta
- 9.3 Embreagens de contato axial
- 9.4 Embreagens e freios cônicos
- 9.5 Embreagens e acoplamentos de tipos diversos

UNIDADE X – Mancais de Deslizamento

- 10.1 Coeficientes de atrito
- 10.2 Projeto de mancal
- 10.3 Tipo de mancais
- 10.4 Lubrificação limite
- 10.5 Projeto de mancais com lubrificação limite

UNIDADE XI – Juntas Soldadas

- 11.1 Soldas de topo e filetes
- 11.2 Torção e juntas soldadas
- 11.3 Flexão e juntas soldadas
- 11.4 Resistência de juntas soldadas

Bibliografia básica

- CUNHA, L..B. **Elementos de Maquinas**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2005.
- NORTON, R. L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.
- SHIGLEY, J.E. **Elementos de Maquinas**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1981, vols. 1 e 2.

Bibliografia complementar

- JUVINALL, R. C. e Marshek, K. M. **Projeto de Componentes de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

MELCONIAN, S. **Elementos de máquinas**. 9. ed. São Paulo: Ed Érica, 2009.
NIEMANN, G. **Elementos de máquinas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.
PUGLIESI, M; BINI, E; RABELLO, I D. **Tolerâncias, Rolamentos e Engrenagens**. Hemus, 2007.
SHIGLEY, J.E., Mischke, C.R., Budynas, R.G. **Projeto de engenharia mecânica**. Porto Alegre: Bookman, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Física Aplicada a Engenharia Mecânica II | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 150 h | Código: |
| Ementa: Introdução à Teoria Eletrostática e Eletrodinâmica. Análise sobre Magnetismo e Eletromagnetismo. Desenvolvimento do princípio da Interferência. Estudos sobre difração e polarização da luz. Introdução à mecânica quântica e à relativística. Introdução à Física Atômica e Nuclear. Realização de atividades em laboratório. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Cargas Elétricas

- 1.1 Cargas elétricas e quantização das cargas elétricas
- 1.2 Condutores e isolantes
- 1.3 Lei de Coulomb

UNIDADE II – Campos Elétricos

- 2.1 O campo elétrico e linhas de campo elétrico
- 2.2 Campos elétricos da carga pontual e do dipolo elétrico
- 2.3 Campos elétricos produzidos por distribuições lineares e superficiais de cargas
- 2.4 Comportamento da carga pontual em um campo elétrico

UNIDADE III – Lei de Gauss

- 3.1 Fluxo do campo elétrico
- 3.2 Lei de Gauss
- 3.3 O condutor carregado em equilíbrio eletrostático
- 3.4 Aplicando a Lei de Gauss a um condutor com simetrias cilíndrica, superficial e esférica de cargas

UNIDADE IV – Potencial Elétrico

- 4.1 Energia potencial elétrica
- 4.2 O potencial elétrico e superfícies equipotenciais
- 4.3 Cálculo do potencial elétrico à partir do campo
- 4.4 Potencial produzido pela carga pontual e pela distribuição de cargas pontuais
- 4.5 Potencial da distribuição contínua de cargas
- 4.6 Cálculo do campo à partir do potencial

UNIDADE V – Capacitância

- 5.1 Capacitância e cálculo da capacitância
- 5.2 Associações de capacitores
- 5.3 Energia armazenada no campo elétrico
- 5.4 Capacitores com dielétrico
- 5.5 Dielétricos e Lei de Gauss

UNIDADE VI – Corrente e Resistência Elétricas

- 6.1 Corrente elétrica e densidade de corrente
- 6.2 Resistência e resistividade elétricas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 6.3 Lei de Ohm e resistores Ôhmicos
- 6.4 Potência em circuitos elétricos
- 6.5 Semicondutividade e supercondutividade

UNIDADE VII – Circuitos

- 7.1 Força eletromotriz
- 7.2 Circuitos de uma e de mais malhas
- 7.3 Leis de Kirchhoff (1a. E 2a. Leis)
- 7.4 Multímetros
- 7.5 Análise de circuitos RC

UNIDADE VIII – Campos Magnéticos

- 8.1 Magnetismo, fontes magnetismo e do campo magnético
- 8.2 Campos cruzados e efeito Hall
- 8.3 Força magnética sobre fios e espiras percorridas por correntes
- 8.4 O momento de dipolo magnético
- 8.5 Origens do magnetismo atômico

UNIDADE IX – Campos Magnéticos Produzidos por Correntes

- 9.1 Lei de Biot-Savart na forma escalar e vetorial
- 9.2 Forças entre correntes paralelas
- 9.3 Lei de Ampère

UNIDADE X – Indução e Indutância

- 10.1 Fluxo magnético e lei de Lenz
- 10.2 Lei de indução de Faraday
- 10.3 Campos elétricos induzidos
- 10.4 Indutores, indutância e autoindutância
- 10.5 Circuitos RL
- 10.6 Energia e densidade de energia no campo magnético

UNIDADE XI – Oscilações Eletromagnéticas e Corrente Alternada

- 11.1 Oscilações em circuitos LC e análogo mecânico
- 11.2 Oscilações amortecidas no circuito RLC
- 11.3 Correntes alternadas
- 11.4 Oscilações elétricas forçadas

UNIDADE XII – Magnetismo da Matéria

- 12.1 Lei de Gauss para campos magnéticos
- 12.2 Campos magnéticos induzidos
- 12.3 Corrente de deslocamento
- 12.4 Equações de Maxwell
- 12.5 Propriedades magnéticas dos materiais
- 12.6 Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo

UNIDADE XIII – Ondas Eletromagnéticas

- 13.1 Descrições qualitativa e matemática das ondas eletromagnéticas
- 13.2 Vetor de Poynting
- 13.3 Pressão de radiação



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

13.4 Polarização

13.5 Reflexão, refração e polarização de ondas eletromagnéticas

UNIDADE XIV – Imagens

14.1 Luz

14.2 Imagens em espelhos planos e esféricos

14.3 Lentes delgadas

14.4 Instrumentos ópticos

UNIDADE XV – Interferência e Difração

15.1 Princípio da superposição da luz

15.2 Coerência

15.3 Interferências em filmes finos

15.4 Experimentos de Young e de Michelson.

15.5 Difração por uma fenda

15.6 Difração por duas fendas

15.7 Redes de difração

UNIDADE XVI – Princípios de Relatividade Especial

16.1 Postulados da relatividade

16.2 Relatividade do tempo, das distâncias e das velocidades

16.3 As transformações de Galileu e de Lorentz

16.4 O efeito Doppler para a luz

UNIDADE XVII – Princípios de Mecânica Quântica

17.1 Fótons e efeito fotoelétrico

17.2 A luz e as ondas de probabilidades

17.3 Elétrons e ondas de matéria

17.4 Equação de Schödinger

17.5 Princípio da indeterminação de Heisenberg

17.6 Tunelamento

17.7 Elétrons confinados

17.8 Modelo de Bohr do átomo de hidrogênio

UNIDADE XVIII – Princípios de física atômica

18.1 Spin eletrônico

18.2 Experimento de Stern-Gerlach

18.3 Ressonância magnética

18.4 O laser

18.5 Níveis de energia e condução eletrônica

18.6 Semicondutores dopados

18.7 O diodo e o LED

18.9 O transistor

UNIDADE XIX – Princípios de Física Nuclear

19.1 Propriedades dos núcleos atômicos

19.2 Decaimento radioativo

19.3 Datação radioativa e medições de níveis radioativos

19.4 Modelos nucleares

19.5 A fissão nuclear e a energia nuclear



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

19.6 O reator nuclear

19.7 A fusão nuclear e o sol

UNIDADE XX – Princípios de Física de Partículas Fundamentais

20.1 Partículas fundamentais e desenvolvimentos históricos

20.2 Léptons e Hádrons

20.3 O modelo de Quarks

20.4 A radiação cósmica de fundo

20.5 A matéria escura

20.6 O Big Bang e a expansão do universo

Bibliografia básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física**, Vol. 03 – Eletromagnetismo. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física**, Vol. 04 – Óptica e física moderna. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, Vol. II – Eletricidade, Magnetismo e óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, Vol. III – Física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia complementar

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física – Um curso universitário**, vol. II – Campos e ondas. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III – Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física IV – Ótica e física moderna**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de física, vol. III Eletromagnetismo**. São Paulo: Cengage, 2014.

JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de física, vol. IV – Óptica e física moderna**. São Paulo: Cengage, 2014.

FEYNMAN, R. P. **Lições de Física de Feynman, vol. I**. São Paulo: Bookman, 2008.

FEYNMAN, R. P. **Lições de Física de Feynman, vol. II**. São Paulo: Bookman, 2008.

FEYNMAN, R. P. **Lições de Física de Feynman, vol. III**. São Paulo: Bookman, 2008.

SPIEGEL, M. R.; LIPSCHUTZ, S.; LIU, J. **Manual de Fórmulas e Tabelas Matemáticas – Coleção Schaum**. São Paulo: Bookman, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Materiais de Construção Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Definição de Cristalografia. Introdução às Propriedades dos materiais. Introdução ao estado sólido. Análise a Transformação no estado sólido. Fundamentação de Modificação das propriedades nos sólidos. Introdução aos metais ferrosos e não ferrosos: Aços e Ferros fundidos. Descrição de Alumínio e suas ligas. Descrição de Cobre e suas ligas. Introdução aos materiais cerâmicos, poliméricos e conjugados. Aplicação de Ensaio Mecânicos destrutivos e não destrutivos. Definição de Corrosão. Fundamentação de novos materiais. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Importância do estudo dos materiais de construção mecânica
- 1.2 Critérios de seleção de materiais
- 1.3 Classificação dos materiais de construção mecânica

UNIDADE II - Estrutura dos Materiais

- 2.1 Átomos e Ligações Atômicas
- 2.2 Estados e Arranjos Atômicos da Matéria
- 2.3 Defeitos Subestruturais (Pontuais, Lineares e de Contorno)
- 2.4 Principais Sistemas Cristalinos dos Materiais
- 2.5 Direções e Planos preferenciais de deslizamento dos Sistemas Cristalinos
- 2.6 Alotropia/Polimorfismo, suas vantagens e desvantagens
- 2.7 Difusão

UNIDADE III - Propriedades Mecânicas dos Materiais

- 3.1 Deformação Elástica
- 3.2 Deformação Plástica

UNIDADE IV - Discordância e Mecanismo de Aumento de Resistência

- 4.1 Discordância e Deformação Plástica
- 4.2 Mecanismo de Aumento de Resistência em Metais
- 4.3 Recuperação, Recristalização e Crescimento de Grão

UNIDADE V – Falhas

- 5.1 Fratura
- 5.2 Fadiga
- 5.3 Fluência

UNIDADE VI - Diagrama de Fases

- 6.1 Diagrama de Fases Unitário
- 6.2 Diagrama de Fases Binário
- 6.3 O Sistema Ferro-Carbono



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VII - Transformação de Fases nos Metais: Desenvolvimento da Microestrutura e alteração das Propriedades Mecânicas

- 7.1 Transformação de Fases
- 7.2 Alterações Micro estruturais e das Propriedades em Ligas Ferro-Carbono

UNIDADE VIII - Materiais Metálicos

- 8.1 Tipos de Ligas Metálicas
- 8.2 Noções de Siderurgia
- 8.3 Noções de Processos de Conformação
- 8.4 Tratamentos Térmicos, Termoquímicos e Termomecânicos e sua aplicação na Engenharia
- 8.5 Classificação e Seleção de Materiais Metálicos e suas aplicações em equipamentos

UNIDADE IX - Materiais Poliméricos

- 9.1 Noções de Fabricação
- 9.2 Aprimoramento Estrutural
- 9.3 Propriedades dos Polímeros e Aplicação na Engenharia

UNIDADE X - Materiais Cerâmicos

- 10.1 Noções de Fabricação
- 10.2 Estrutura das Cerâmicas
- 10.3 Propriedades das Cerâmicas e Aplicações na Engenharia

UNIDADE XI – Compósitos

- 11.1 Noções de Fabricação
- 11.2 Estrutura dos Compósitos
- 11.3 Propriedades dos Compósitos e Utilização

UNIDADE XII - Ensaios Mecânicos

- 12.1 Ensaios Destrutivos
- 12.2 Ensaios não destrutivos

UNIDADE XIII - Corrosão e degradação dos Materiais

- 13.1 Corrosão de Metais
- 13.2 Corrosão de Materiais Cerâmicos
- 13.3 Degradação de Polímeros

Bibliografia básica

CALLIESTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais:** uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p.

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica:** estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: Mcgraw - Hill, 1986. 2 v.

CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos:** características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1996. 599 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

CALLISTER JR, Willian D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais**: uma abordagem integrada. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 702 p.

GEMELLI, E. **Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001. 183 p. ISBN 521612907 183 p.

SOUSA, S. A. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos**. São Paulo: E. Blucher, 1974. 197 p.

Freire, W. J; Beraldo, A. L. **Tecnologias e materiais alternativos de construção**. Campinas (sp): Ed. Unicamp, 2003. 331 p.

CHIAVERINI, V. **Tratamento térmico das ligas metálicas**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2003. 272 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Estudo de Vetores. Análise dos Fundamentos de mecânica newtoniana. Estudo de forças aplicadas a corpos pontuais e extensos. Estudo de Equilíbrio de corpos pontuais e extensos. Análise de estruturas. Aplicação de Forças internas em elementos estruturais. Estudo de forças distribuídas em corpos extensos. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Revisão de Vetores e Força

- 1.1 Escalares e vetores
- 1.2 Operações com vetores
- 1.3 Vetor posição
- 1.4 Vetor força ao longo de uma reta

UNIDADE II – Equilíbrio do Ponto Material

- 2.1 Condições de equilíbrio bidimensional de uma partícula
- 2.2 Cabos e polias
- 2.3 Condições de equilíbrio tridimensional de uma partícula

UNIDADE III – Sistemas de Forças

- 3.1 Momento de força e princípio da transmissibilidade
- 3.2 Binários
- 3.3 Carregamento distribuído simples

UNIDADE IV – Equilíbrio do Corpo Rígido

- 4.1 Equilíbrio em duas dimensões
- 4.2 Equilíbrio em três dimensões

UNIDADE V – Análise Estrutural

- 5.1 Treliças simples
- 5.2 Método dos nós e membros de força zero
- 5.3 Treliças espaciais
- 5.4 Estruturas e máquinas

UNIDADE VI – Forças Internas

- 6.1 Forças normais e cisalhantes e convenções de sinais
- 6.2 Equações e diagramas de esforço cortante e momentos fletores
- 6.3 Cabos

UNIDADE VII – Atrito

- 7.1 Atrito seco
- 7.2 Forças de atrito em parafusos, correias e mancais
- 7.3 Resistência ao rolamento

UNIDADE VIII – Centro de Gravidade e Centroides

- 8.1 Centros de gravidade, massa e volume



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 8.2 Centroides de área
- 8.3 Corpos compostos
- 8.4 Teorema de Pappus e Guldinus
- 8.5 Força resultante de um carregamento distribuído geral

UNIDADE VIX – Momentos de Inércia

- 9.1 Momento de inércia de áreas simples e compostas. Raios de giração
- 9.2 Produto de inércia de área
- 9.3 Círculo de Mohr
- 9.4 Momentos de inércia de massa
- 9.5 Teoremas dos eixos paralelos

UNIDADE X – Trabalhos Virtuais

- 10.1 Trabalho de uma força
- 10.2 Princípio do trabalho virtual
- 10.3 Forças conservativas
- 10.4 Energia potencial
- 10.5 Equilíbrio

UNIDADE XI – Cinemática da Partícula

- 11.1 Cinemática retilínea com velocidade e com aceleração constantes
- 11.2 Movimento curvilíneo geral
- 11.3 Movimento de projéteis
- 11.4 Movimento relativo

UNIDADE XII – Força e Aceleração

- 12.1 Leis de Newton
- 12.2 Equações do movimento em coordenadas retangulares e curvilíneas
- 12.3 Força central

UNIDADE XIII – Trabalho e Energia

- 13.1 Trabalho de forças constantes e variáveis
- 13.2 Princípio do trabalho e energia
- 13.3 Potência
- 13.4 Forças conservativas e conservação de energia

UNIDADE XIV – Momento Linear

- 14.1 Impulso e momento linear
- 14.2 Conservação do momento linear total
- 14.3 Colisões
- 14.4 Impulso e momento angular

UNIDADE XV – Cinemática dos Corpos Rígidos

- 15.1 Translação de um corpo rígido
- 15.2 Rotação de um corpo rígido

UNIDADE XVI - Dinâmica dos Corpos Rígidos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 16.1 Momento de inércia de massa e teorema dos eixos paralelos
- 16.2 Equações do movimento plano para translação e rotação
- 16.3 Equações do movimento para movimentos planos gerais

UNIDADE XVII – Trabalho e Energia no Movimento de Corpos Rígidos

- 17.1 Trabalho e energia
- 17.2 O trabalho do momento de binário
- 17.3 Princípio do trabalho e energia
- 17.4 Conservação da energia

UNIDADE XVIII – Momento Angular

- 18.1 Momento angular
- 18.2 Impulso
- 18.3 Conservação do momento angular
- 18.4 Colisão excêntrica

Bibliografia básica

- HIBBELER, R. C. **Mecânica para Engenharia – Dinâmica**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- BEER, F. P.; MAZUREK, D. F.; JOHNSTON Jr, E. R.; EISENBERG, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros – Estática**. 9. ed. São Paulo: AMGH, 2012.
- TONGUE, B. H.; SHEPPARD, S. D. **Estática - Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio**. São Paulo: LTC, 2007.

Bibliografia complementar

- NELSON, E. W.; BEST, C. L.; McLEAN, W. G.; POTTER, M. C. **Engenharia Mecânica – Estática**. Coleção Schaum, São Paulo: Bookman, 2013.
- PLESHA, M. E.; GRAY, G. L.; COSTANZO, F. **Mecânica para Engenharia – Estática**. São Paulo: Bookman, 2014.
- NELSON, E. W.; BEST, C. L.; McLEAN, W. G.; POTTER, M. C. **Engenharia Mecânica – Dinâmica**. Coleção Schaum, São Paulo: Bookman, 2013.
- PLESHA, M. E.; GRAY, G. L.; COSTANZO, F. **Mecânica para Engenharia – Dinâmica**. São Paulo: Bookman, 2014.
- MERIAN, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para engenharia, Vol I – Estática**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral II | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 150 h | Código: |
| Ementa: Estudo de sequências e séries. Construção do conceito de equações diferenciais e das equações diferenciais de primeira ordem e de segunda ordem. Aplicação de Séries de Fourier. Investigação sobre as equações diferenciais parciais. Introdução ao cálculo vetorial | |

Conteúdos

UNIDADE I - Sequências e Séries

- 1.1 Sequências
- 1.2 Séries infinitas - critérios de convergência
- 1.3 Séries de potências
- 1.4 Séries de Taylor

UNIDADE II - Equações Diferenciais

- 2.1 Conceito de equações diferenciais
- 2.2 Classificação quanto a: variáveis, ordem, grau, linearidade
- 2.3 Tipos de soluções de equações diferenciais

UNIDADE III - Equações Diferenciais de Primeira Ordem

- 3.1 Equações lineares
- 3.2 Equações diferenciais e variáveis separáveis
- 3.3 Equações exatas
- 3.4 Equações diferenciais homogêneas e redutíveis a homogêneas
- 3.5 Equação de Bernoulli

UNIDADE IV - Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem

- 4.1 Conceito de equações diferenciais lineares de segunda ordem
- 4.2 Equações homogêneas com coeficientes constantes
- 4.3 Equações lineares não-homogêneas com coeficientes constantes: método de variação de parâmetros, método dos coeficientes indeterminados

UNIDADE V – Sistemas de Equações Diferenciais

- 5.1 Sistemas de equações lineares de primeira ordem
- 5.2 Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes
- 5.3 Autovalores constantes
- 5.4 Autovalores complexos
- 5.5 Autovalores repetidos
- 5.6 Sistemas lineares não homogêneos

UNIDADE VI – Transformadas de Laplace

- 6.1 Definição da transformada de Laplace
- 6.2 Solução de Problemas de Valores Iniciais
- 6.3 Funções Degrau



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.4 Função Impulso

6.5 A integral de convolução

UNIDADE VII - Séries de Fourier

7.1 Produto interno de funções. Norma, conjunto ortogonal e ortonormal de funções

7.2 Ortogonalidade das funções trigonométricas

7.3 Série de Fourier generalizada

UNIDADE VIII - Equações Diferenciais Parciais

8.1 Equações diferenciais parciais lineares de primeira ordem

8.2 Princípios de conservação

8.3 Equação de condução do calor

8.4 Método de separação de variáveis

8.5 Equação da onda

8.6 Equação de Laplace

8.7 Método da série de potência

8.8 Equação de Legendre

8.9 Equação de Bessel e Gauss

UNIDADE IX – Cálculo Vetorial

9.1 Funções vetoriais de várias variáveis

9.2 Integrais de Linha

9.3 Campos conservativos

9.4 Teorema de Green

9.5 Integral de superfície

9.6 Fluxo de um Campo Vetorial

9.7 Teorema da Divergência ou de Gauss

9.8 Teorema de Stokes no espaço

Bibliografia básica

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9. ed. São Paulo: LTC, 2010.

WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. **Cálculo**: George B. Thomas. Vol. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**. vol. 1. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

Bibliografia complementar

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. vol. 2. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**. vol. 2. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

EDWARDS, B. HOSTETLER, R. e LARSON, R. **Cálculo e Geometria Analítica**, Vol. 2. São Paulo: LCT, 2000.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

SPIEGEL, M. **Transformada de Laplace**. Coleção Schaum. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill, 1981.

SPIEGEL, M. R. **Análise de Fourier**. Coleção Schaum. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill, 1976.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Probabilidade e Estatística | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução à Estatística e seu papel na Engenharia. Estudo da Estatística Descritiva. Análise de Probabilidade. Estudo das Noções de Amostragem. Análise de Inferência Estatística. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à Estatística e seu Papel na Engenharia

- 1.1 O que é Estatística
- 1.2 Coleta de Dados
- 1.3 Algumas aplicações da Estatística na Engenharia
- 1.4 Introdução à organização e apresentação de dados estatísticos
- 1.5 Análise de Medidas de posição;
- 1.6 Introdução a medidas de dispersão ou variabilidade

UNIDADE II – Estatística Descritiva

- 2.1 Variáveis e Gráficos
- 2.2 Organização e apresentação de dados estatísticos
- 2.3 Distribuições de Frequência
- 2.4 Média, Mediana, Moda e Outras Medidas de Tendência Central
- 2.5 Desvio Padrão e Outras Medidas de Dispersão
- 2.6 Utilização de Softwares Estatísticos

UNIDADE III – Probabilidade

- 3.1 Experimento Aleatório, Variáveis Aleatórias, Espaço Amostral e Evento
- 3.2 Tipos de Eventos
- 3.3 Regras Básicas da Probabilidade
- 3.4 Conceito e Teoremas Fundamentais
- 3.5 Distribuições de Probabilidade
- 3.6 Análise Combinatória
- 3.7 Estudo de Distribuições de Probabilidade

UNIDADE IV – Noções de Amostragem

- 4.1 Conceitos Fundamentais
- 4.2 Tipos de Amostragem
- 4.3 Cálculo do tamanho da amostra
- 4.4 Distribuições discretas e contínuas
- 4.5 A Prática de Pesquisas por Amostragem
- 4.6 Distribuições discretas e contínuas
- 4.7 Intervalo de confiança

UNIDADE V – Inferência Estatística

- 5.1 Teoria da Estimação e Testes de Hipóteses
- 5.2 Regressão Linear Simples
- 5.3 Correlação



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

- LARSON, R. **Estatística aplicada**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- LEVINE, D. M. et al. **Estatística: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Bibliografia complementar

- CRESPO, A. A. **Estatística Fácil** / Antônio Arnot Crespo. 19. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2009.
- HINES, W. W. et al. **Probabilidade e estatística na engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. São Paulo: LTC, 1991.
- MONTGOMERY, D. C; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- ROSS, S. **Probabilidade: um curso moderno com aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Introdução a um ambiente de programação aplicado ao cálculo numérico; estudo de erros; zeros reais de funções reais; análise de sistemas lineares e resolução de sistemas não lineares; detalhamento de ajustes de curvas; caracterização de interpolação polinomial; busca de compreensão sobre integração numérica, bem como resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução aos Métodos Numéricos Computacionais

- 1.1 Conceito básicos
- 1.2 Erros nas aproximações numéricas
- 1.3 Classificação de erros
- 1.4 Comandos básicos do MATLAB
- 1.5 Programação com MATLAB
- 1.6 Estudo de erros com MATLAB

UNIDADE II – Zeros de Funções Reais

- 2.1 Isolamento de raízes
- 2.2 Método da bissecção
- 2.3 Métodos iterativos
 - 2.3.1 Newton
 - 2.3.2 Secante
- 2.4 Zeros de polinômios
- 2.5 Determinação de zeros de funções reais com MATLAB

UNIDADE III – Resolução de Sistemas Lineares

- 3.1 Métodos diretos
 - 3.1.1 Eliminação Gaussiana
 - 3.1.2 Decomposição LU
- 3.2 Método por inversão de matrizes
- 3.3 Condicionamento de sistemas
- 3.4 Métodos iterativos
 - 3.4.1 Gauss-Seidel
 - 3.4.2 Sobre e Sub-relaxação
- 3.5 Resolução de sistemas lineares com MATLAB

UNIDADE IV – Resolução de Sistemas Não Lineares

- 4.1 Método de Newton
- 4.2 Método de Quasi-Newton
- 4.3 Resolução de sistemas não lineares com MATLAB

UNIDADE V – Ajuste de Curvas

- 5.1 Método dos mínimos quadrados
- 5.2 Interpolação polinomial
 - 5.2.1 Método de Lagrange



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

5.2.2 Método de Newton
5.3 Ajuste de curvas com MATLAB

UNIDADE VI – Integração Numérica

- 6.1 Método de Newton-Cotes
- 6.2 Regra dos trapézios
- 6.3 Regras de Simpson
- 6.4 Integração numérica com MATLAB

UNIDADE VII – Resolução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias

- 7.1 Método de Euler
- 7.2 Métodos Runge-Kutta
- 7.3 Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias com MATLAB

Bibliografia básica

- BARROSO, Leônidas C. *et al.* **Cálculo Numérico com aplicações**. 2. ed. São Paulo: Editora HARBRA, 1987. 367p.
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 1. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. 736p.
- CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 832p.

Bibliografia complementar

- CHAPRA, Steven C. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas**. São Paulo: MCGraw-Hill, 2013.
- FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- GILAT, A.; SUBRAMANIAM, V. **Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas**: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre, 2008.
- QUARTERONI, Alfio; SALERI, Fausto. **Cálculo Científico com MATLAB e Octave**. Milão: Springer, 2007.
- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico**: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 2º ano |
| Carga horária total: 90 h | Código: |
| Ementa: Definição de indicação de tolerâncias dimensionais e tolerâncias geométricas. Estudo de superfície em desenho técnico. Caracterização de ligações soldadas. Estudo de desenho de detalhes. Detalhamento de desenho de elementos de máquinas. Demonstração de conjuntos e detalhes mecânicos. Introdução a noções de desenho técnico auxiliado por computador. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Indicação de Tolerâncias Dimensionais em Desenho Técnico

- 1.1 Introdução
- 1.2 Sistemas de Tolerância ISO
- 1.3 Ajustes
- 1.4 Representação e Interpretação em desenhos técnicos

UNIDADE II – Indicação de Tolerâncias Geométricas em Desenho Técnico

- 2.1 Introdução
- 2.2 Tolerâncias de forma
 - 2.2.1 Definições
 - 2.2.2 Simbologia
 - 2.2.3 Representação e Interpretação em desenhos técnicos
- 2.3 Tolerância de posição
 - 2.3.1 Definições
 - 2.3.2 Simbologia
 - 2.3.3 Representação e Interpretação em desenhos técnicos
- 2.4 Tolerância de orientação
 - 2.4.1 Definições
 - 2.4.2 Simbologia
 - 2.4.3 Representação e Interpretação em desenhos técnicos
- 2.5 Tolerância de batimento
 - 2.5.1 Definições
 - 2.5.2 Simbologia
 - 2.5.3 Representação e Interpretação em desenhos técnicos

UNIDADE III – Indicação do Estado de Superfície em Desenho Técnico

- 3.1 Introdução
- 3.2 Símbolos para indicação do estado de superfície – NBR 8404
- 3.3 Disposição dos símbolos indicativos do estado de superfície

UNIDADE IV – Representação Simplificada de Furos de Centro

- 4.1 Introdução
- 4.2 Tipos de furos de centro
- 4.3 Representação simplificada – NBR 12288

UNIDADE V – Representação de Ligações Soldadas

- 5.1 Introdução
- 5.2 Simbologia de solda



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

5.3 Aplicação da simbologia de solda em desenho técnico

UNIDADE VI – Representação de Partes Roscadas

- 6.1 Traçado da hélice cilíndrica
- 6.2 Desenho de roscas quadradas em representação normal e simplificada
- 6.3 Representação simplificada de partes roscadas – NBR 8993
- 6.4 Representação de parafusos, porcas e arruelas

UNIDADE VII – Representação de Molas – NBR 11145

- 7.1 Molas helicoidais cilíndricas de seção circular
- 7.2 Molas helicoidais cônicas de seção retangular
- 7.3 Molas espirais de seção retangular
- 7.4 Feixes de molas semielípticas

UNIDADE VIII – Representação de Engrenagens – NBR 11534

- 8.1 Engrenagens cilíndricas de dentes retilíneos
- 8.2 Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais
- 8.3 Engrenagens cônicas de dentes retilíneos – par cônico
- 8.4 Coroa e parafuso sem-fim
- 8.5 Cremalheira

UNIDADE IX – Desenho dos Conjuntos Mecânicos

- 9.1 Introdução
- 9.2 Desmembramento e codificação de conjuntos
- 9.3 Apresentação dos desenhos: pranchas e legendas
- 9.4 Conjuntos em vista explodida
- 9.5 Aplicação a um conjunto mecânico

UNIDADE X – Introdução ao CAD

- 10.1 Conceitos básicos
- 10.2 Tipos de modelagem
- 10.3 Sistemas de coordenadas e de entrada de dados
- 10.4 Estratégia de criação de modelos
- 10.5 Comandos de construção edição e visualização de modelos
- 10.6 Vistas seccionais
- 10.7 Representação de elementos de máquinas
- 10.8 Desenhos dos elementos de união
- 10.9 Desenhos de elementos de transmissão
- 10.10 Noções de projeto e de representação de conjuntos e detalhes mecânicos
- 10.11 Desenho e modelagem geométrica

Bibliografia básica

BUENO, C. P.; PAPAZOGLU, R. S. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá Editora, 2008. 196 p.
FRENCH, T.E.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

RIBEIRO, A. C. **Curso de desenho técnico e autocad**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 362 p.

Bibliografia complementar

BALDAM, R. L. **AutoCAD 2008: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2008. 460 p.

LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de desenho técnico para a engenharia: desenho, modelagem e visualização**. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 368p.

LIMA, C. C. N. A. **Estudo dirigido de AutoCAD 2004**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007. 222 p.

PUTNOKI, J. C. **Elementos de geometria & desenho geométrico**. São Paulo: Scipione, 1989. 3 v.

SILVA, A. et al. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p.



| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Mecânica dos Fluidos para Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Introdução aos conceitos e propriedades físicas fundamentais de um fluido. Estudo da Fluidostática. Análise das formulações Integral e Diferencial de Leis de Conservação. Estudo do Teorema Pi de Bukinham, escoamento Invíscido. Análise do incompressível, equações e aplicações. Introdução a Equação da quantidade de movimento linear e angular para um volume de controle. Análise dimensional. Descrição de Semelhança. Estudo do escoamento interno de fluidos reais. Introdução ao conceito de camada limite. Introdução à transição e turbulência. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Conceituação de um fluido
- 1.2 O fluido como um meio contínuo
- 1.3 Dimensões e unidades
- 1.4 Propriedades de um fluido
- 1.5 Técnicas básicas de análise de escoamentos. Campos de escoamento

UNIDADE II - Distribuição de Pressão em um Fluido

- 2.1 Pressão e gradiente de pressão
- 2.2 Equilíbrio de um elemento fluido
- 2.3 Distribuição de pressão hidrostática
- 2.4 Aplicações a manometria
- 2.5 Forças hidrostáticas, empuxo e estabilidade
- 2.6 Medição de pressão

UNIDADE III - Relações Integrais para um Volume de Controle

- 3.1 Teorema de transporte de Reynolds
- 3.2 Conservação da massa
- 3.3 Escoamento sem atrito: Equação de Bernoulli

UNIDADE IV - Relações Diferenciais para uma Partícula de Fluido

- 4.1 O campo de aceleração de um fluido
- 4.2 Equação diferencial da conservação da massa
- 4.3 Equação diferencial da quantidade de movimento linear
- 4.4 Equação diferencial da energia
- 4.5 Condições de contorno para as equações básicas
- 4.6 A função corrente
- 4.7 Vorticidade e irrotacionalidade
- 4.8 Alguns escoamentos potenciais

UNIDADE V - Análise Dimensional e Semelhança

- 5.1 Princípio da homogeneidade dimensional
- 5.2 O teorema Pi de Buckingham
- 5.3 Adimensionalização das equações básicas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VI - Escoamento Viscoso em Dutos

- 6.1 Regimes de número de Reynolds
- 6.2 Escoamentos viscosos internos e externos
- 6.3 Problemas de escoamento em tubos
- 6.4 Medidores para fluídos

UNIDADE VII - Escoamento ao Redor de Corpos Imersos

- 7.1 As equações da camada limite
- 7.2 A camada-limite sobre uma placa plana
- 7.3 Camada-limite com gradiente de pressão

UNIDADE VIII - Introdução à Transição e Turbulência

- 8.1 Conceitos Fundamentais

Bibliografia básica

BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluídos**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008., 2014.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução a Mecânica Dos Fluídos**. 8. ed. São Paulo: LTC. 2014.

WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluídos**. 6. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2003.

Bibliografia complementar

LANASA, Paul J.; Upp, e. Loy. **Fluid Flow Measurement: A Practical Guide to Accurate Flow Measurement**. GULF PROFESSIONAL PUBLISHING. 2012.

LANDAU, L. D; LIFSHITS, E. M. **Fluid Mechanics**. Second Edition. Pergamon Press. 1987.

MUNSON, Bruce R.; OKIISHI, Theodore H.; YONG, Donald F. **Fundamentos da Mecânica Dos Fluidos**. 1. ed. Edgar Blucher. 2004.

POST, Scott. **Mecânica Dos Fluidos Aplicada e Computacional**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2013.

ZEYTOUNIAN, R. K. **Theory and Applications of Viscous Fluid Flows**. SPRINGER VERLAG, 2001



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Mecânica dos Sólidos I | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Introdução à Mecânica dos Sólidos. Estudo das Solicitações internas. Estudo das Tensões e deformações. Análise do Esforço axial. Estudo da Torção. Análise da Flexão simples. Estudo do Cisalhamento em vigas. Análise das Solicitações compostas. Análise e transformação de tensões. Análise e transformação de deformações. Descrição dos Critérios de falha. Fundamentação de coeficiente de segurança. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Tensão

- 1.1 Introdução
- 1.2 Equilíbrio de um corpo deformável
- 1.3 Tensão
- 1.4 Tensão normal média
- 1.5 Tensão de cisalhamento média
- 1.6 Tensão admissível

UNIDADE II – Deformação

- 2.1 Deformação
- 2.2 Conceito de deformação

UNIDADE III - Propriedades Mecânicas dos Materiais

- 3.1 O ensaio de tração e compressão
- 3.2 O diagrama tensão-deformação
- 3.3 Comportamento da tensão-deformação de materiais dúcteis e frágeis
- 3.4 Lei de Hooke
- 3.5 Energia de deformação
- 3.6 Coeficiente de Poisson
- 3.7 O diagrama tensão-deformação de cisalhamento
- 3.8 Falha de materiais devida à fluência e à fadiga
- 3.9 Tensão admissível e coeficiente de segurança

UNIDADE IV - Carga Axial

- 4.1 Princípio de Saint-Venant
- 4.2 Deformação elástica de um elemento submetido a carga axial
- 4.3 Princípio da superposição
- 4.4 Elemento com carga axial estaticamente indeterminado
- 4.5 Método de análise de força para elementos carregados axialmente
- 4.6 Tensão térmica
- 4.7 Concentrações de tensão
- 4.8 Deformação axial inelástica
- 4.9 Tensão residual

UNIDADE V – Torção



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.1 Deformação por torção de um eixo circular
- 5.2 Transmissão de potência
- 5.3 Ângulo de torção
- 5.4 Elementos estaticamente indeterminados carregados com torque
- 5.5 Eixos maciços não circulares
- 5.6 Tubos de parede fina com seções transversais fechadas
- 5.7 Concentração de tensão
- 5.8 Torção inelástica
- 5.9 Tensão residual

UNIDADE VI – Flexão

- 6.1 Diagramas de força cortante e momento fletor
- 6.2 Flexão assimétrica
- 6.3 Deformação por flexão de um elemento reto
- 6.4 Vigas compostas
- 6.5 Vigas curvas
- 6.6 Concentrações de tensão
- 6.7 Flexão inelástica
- 6.8 Tensão residual

UNIDADE VII - Cisalhamento Transversal

- 7.1 Cisalhamento em elementos retos
- 7.2 Tensões de cisalhamento em vigas
- 7.3 Fluxo de cisalhamento em estruturas compostas por vários elementos
- 7.4 Fluxo de cisalhamento em elementos de paredes finas
- 7.5 Centro de cisalhamento para seções transversais abertas

UNIDADE VIII - Cargas Combinadas

- 8.1 Vasos de pressão de paredes finas
- 8.2 Estado de tensão causado por cargas combinadas

UNIDADE IX - Transformação de Tensão

- 9.1 Transformação de tensão no plano
- 9.2 Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima no plano
- 9.3 Círculo de Mohr-tensão no plano
- 9.4 Tensão em eixos provocada por carga axial e torção
- 9.5 Variações de tensão ao longo de uma viga prismática
- 9.6 Tensão de cisalhamento máxima absoluta

UNIDADE X - Transformação de Deformação

- 10.1 Deformação plana
- 10.2 Círculo de Mohr - plano de deformação
- 10.3 Deformação por cisalhamento máxima absoluta
- 10.4 Rosetas de deformação
- 10.5 Relações entre o material e suas propriedades

UNIDADE XI - Critérios de Falhas

- 11.1 Teoria da Tensão de Cisalhamento Máxima - Critério do Escoamento de Tresca



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

11.2 Teoria da Energia de Distorção Máxima - Critério de Von Mises e H. Hencky

11.3 Teoria da tensão normal máxima – W. Rankine

11.4 Critério de Falha de Mohr

Bibliografia básica

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004, 670 p.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995. 1255 p.

POPOV, E. P. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978. 534 p.

Bibliografia complementar

FELBECK, D. K. **Introdução aos mecanismos de resistência mecânica**. São Paulo: E. BLUCHER, 1971.

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

SINGER, F. L. **Resistencia de materiales**. Santa Maria La Ribera, Me: Harper & Row, 1971.

NASH, W. A. **Resistência de materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora McGraw–Hill Interame, 2001.

CALLIESTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7.ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Mecanismos | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução à movimentação de materiais, máquinas de elevação e transporte. Estudo sobre projeto e dimensionamento de dispositivos e equipamentos para manuseio, transporte e elevação de cargas. Aplicação dos métodos de análise e síntese dos mecanismos. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução aos Sistemas de Máquinas de Elevação e Transporte

- 1.1 Tipos de transportes
- 1.2 Tipos de instalações
- 1.3 Grupos de máquinas

UNIDADE II - Partes Componentes das Máquinas de Elevação e Transporte

2.1 Órgãos flexíveis de elevação (cabos, correntes de elos e rolos)

- 2.2 Polias, tambores e talhas
- 2.3 Rodas dentadas
- 2.4 Dispositivos de manuseio da carga
- 2.5 Motores
- 2.6 Trilhos
- 2.7 Rodas
- 2.8 Aparelhos de controle

UNIDADE III - As Máquinas de Elevação

- 3.1 Pontes rolantes
- 3.2 Elevadores de carga
- 3.3 Talhas
- 3.4 Guindastes
- 3.5 Guinchos
- 3.6 Pórticos rolantes
- 3.7 Lanças móveis
- 3.8 Outros equipamentos

UNIDADE IV - Conceitos Relativos ao Estudo dos Mecanismos

- 4.1 Ciência dos mecanismos
- 4.2 Máquina e mecanismos
- 4.3 Classificação dos mecanismos
- 4.4 Corpo rígido
- 4.5 Classificação de um corpo rígido
- 4.6 Graus de liberdade
- 4.7 Pares cinemáticos
- 4.8 Ponto morto
- 4.9 Inversão de mecanismos

UNIDADE V - Mecanismos Característicos

- 5.1 Mecanismos de quatro barras



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 Sistema biela-manivela
- 5.3 Garfo Escocês
- 5.4 Mecanismos de retorno rápido
- 5.5 Mecanismos geradores de reta
- 5.6 Pantógrafo
- 5.7 Roda de Geneva
- 5.8 Juntas universais
- 5.9 Outros mecanismos

UNIDADE VI - Análise Cinemática dos Mecanismos com Movimento Plano

- 6.1 Pontos coincidentes
- 6.2 Movimento linear de um ponto
- 6.3 Movimento angular
- 6.4 Movimento relativo
- 6.5 Centro instantâneo de rotação
- 6.6 Teorema de Kennedy
- 6.7 Métodos de determinação da velocidade e mecanismos
- 6.8 Mecanismos com contato direto
- 6.9 Relação de velocidades angulares
- 6.10 Aceleração relativa de partículas em mecanismos

UNIDADE VII - Síntese de Mecanismos Articulados

- 7.1 Métodos característicos

UNIDADE VIII - Estudo das Cames

- 8.1 Tipos de movimento dos seguidores
- 8.2 Tipos de seguidores e cames
- 8.3 Geometria da came radial
- 8.4 Diagrama de deslocamento
- 8.5 Ângulo de pressão e raio de curvatura
- 8.6 Considerações sobre a fabricação de cames
- 8.7 Considerações sobre o projeto de cames

Bibliografia básica

- NORTON, R., L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.
- SANTOS, I. F. **Dinâmica de sistemas mecânicos: modelagem, simulação, visualização, verificação**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- FERRARESI, D. **Máquinas de elevação e transporte**. Revisada por Purquerio, Benedito de. São Carlos, SP: EESC-USP, 2001. 95p.

Bibliografia complementar

- HIBBELER, R. **Dinâmica: mecânica para engenharia**. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2011.
- MABIE, H. H., & OCVIRK, F. W. **Dinâmica das máquinas**. São Paulo: Ed. Livros Técnicos e Científicos. 1980.
- BRASIL, H. V. **Máquinas de levantamento**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1998. 230p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

RUDENKO, N. **Máquinas de elevação e transporte**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A., 1998. 230p.

MABIE, H.H.; OCVIRK, F.W. **Mecanismos**. São Paulo: Livro Técnico e Científico S.A., 1988.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Processos de Fabricação | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 90 h | Código: |
| Ementa: Introdução aos Processos de Usinagem. Estudo dos parâmetros de corte. Aplicação da operação de Máquinas Operatrizes convencionais: Furadeiras, Tornos mecânicos, Fresadoras e retíficas, suas generalidades, classificação e aplicação, nomenclatura, funcionamento e conservação. Descrição para ferramentas para usinagem: fundamentação, geométrica; os materiais envolvidos na construção destas; os mecanismos de desgaste e falha (falência) das ferramentas, as principais famílias de sistemas (máquinas ferramenta), suas características e aplicações. Análise dos custos de usinagem e análise de produtividade. Introdução aos defeitos introduzidos nos produtos usinados por ação de processos e as consequências desses defeitos para a aplicação e desempenho dos produtos. Compreensão dos processos de conformação de chapas metálicas. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Conceituação

- 1.1 Conceitos básicos sobre usinagem
- 1.2 Processos de Usinagem
 - 1.2.1 Torneamento
 - 1.2.2 Aplainamento
 - 1.2.3 Furação
 - 1.2.4 Mandrilamento
 - 1.2.5 Fresagem
 - 1.2.6 Brochamento
- 1.3 Outros Processos de Usinagem
 - 1.3.1 Retificação e outros processos abrasivos
 - 1.3.2 Processos não convencionais de usinagem

UNIDADE II - Conceitos da Técnica de Usinagem

- 2.1 Movimentos na Usinagem
- 2.2 Conceitos Auxiliares
- 2.3 Superfícies definidas sobre a peça
- 2.4 Grandezas de Avanço
- 2.5 Grandezas de Penetração
- 2.6 Grandezas relativas do Cavaco

UNIDADE III - Geometria da Cunha Cortante

- 3.1 Partes Construtivas de uma ferramenta
- 3.2 Sistemas de referência
- 3.3 Ângulos da parte de corte para a determinação da posição e da forma da cunha de corte
- 3.4 Influência dos ângulos da ferramenta

UNIDADE IV - Mecanismo da Formação do Cavaco

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Classificação dos cavacos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.3 Gume posição
- 4.4 Temperatura de corte
- 4.5 Cuidados de armazenagem e preservação do meio ambiente

UNIDADE V - Forças e Potências de Corte

- 5.1 Forças durante a Usinagem
- 5.2 Potência de Usinagem
- 5.3 Variação da Força de Corte com as condições de Trabalho
- 5.4 Cálculo da Pressão específica de corte

UNIDADE VI – Usinabilidade

- 6.1 Conceitos

UNIDADE VII - Materiais para Ferramentas

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Descrição dos materiais para Ferramentas

UNIDADE VIII - Avarias e Desgastes

- 8.1 Tipos de Avarias e Desgastes
- 8.2 Mecanismos causadores de Desgaste da Ferramenta

UNIDADE IX - Fluídos de Corte

- 9.1 Tipos e características
- 9.2 Influência sobre o meio ambiente

UNIDADE X - Curva de Vida de uma Ferramenta

- 10.1 Conceitos

UNIDADE XI - Determinação das Condições Econômicas de Usinagem

- 11.1 Velocidade de corte de máxima produção e velocidade de mínimo custo
- 11.2 Intervalo de máxima eficiência
- 11.3 Considerações de projetos de produto para usinagem

UNIDADE XII - Processos de Conformação Plástica

- 12.1 Visão geral da conformação dos Metais
- 12.2 Comportamento dos metais na conformação dos metais
- 12.3 Temperatura na conformação dos metais
- 12.4 Atrito e Lubrificação na conformação dos metais

UNIDADE XIII - Processos de Conformação Volumétrica dos Metais

- 13.1 Laminação
- 13.2 Forjamento
- 13.3 Extrusão
- 13.4 Trefilação

UNIDADE XIV - Conformação de Chapas Metálicas

- 14.1 Operação de corte
- 14.2 Operação de dobramento
- 14.3 Estampagem



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

14.4 Outras operações de conformação de chapa

14.5 Matriz e prensas empregadas nos processos de conformação de chapas

Bibliografia básica

MACHADO A.R.; COELHO R.T; ABRÃO A. M. et al. **Teoria da Usinagem dos Materiais**. 3. ed. São Paulo: Editora: Blucher, 2015.

FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. 12. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

BRESCIANI F. E. **Conformação Plástica dos Metais**. 5. ed. Volumes 1 e 2. São Paulo: Editora: UNICAMP, 2013.

Bibliografia complementar

CETLIN, P.R.; HELMANN, H. **Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2012.

CALLISTER, W. D. Jr. **Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução**. 5. ed. São Paulo: Editora LTC, 2014.

BLAIN, Paul. **Laminação e forjamento dos aços**. São Paulo: ABM, 1964.

DINIZ, A.E., MARCONDES, F.C. e COPPINI, N.L. **Tecnologia da Usinagem dos Metais**. São Paulo: MM Editora, 1999.

GROOVER, M. P. **Introdução aos Processos de fabricação** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora: LTC, 2014.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Termodinâmica I | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução às propriedades de substância pura. Estudo do Trabalho e calor. Estudo do sistema e volume de controle. Definição da Primeira e segunda lei da termodinâmica. Estudo da Segunda lei da termodinâmica em volume de controle. Estudo da Entropia. Fundamentação da Reversibilidade e irreversibilidade. Estudo dos Ciclos motores. Compreensão dos conceitos de Psicrometria. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Conceitos Fundamentais

- 1.1 Sistema Termodinâmico
 - 1.1.1 Sistema aberto
 - 1.1.2 Sistema fechado
 - 1.1.3 Sistema isolado
- 1.2 Estado
- 1.3 Processo

UNIDADE II – Propriedades Termodinâmicas dos Vapores

- 2.1 Título de vapor
- 2.2 Volume específico
- 2.3 Entropia
- 2.4 Entalpia
- 2.5 Energia interna

UNIDADE III - Ábacos de Termodinâmica

- 3.1 Substância pura
- 3.2 Diagrama Temperatura-Entropia
- 3.3 Diagrama de Mollier

UNIDADE IV - Tabelas de Vapor

- 4.1 Propriedades dependentes e independentes
- 4.2 Tabela de vapor e líquido saturado
- 4.3 Tabela de vapor superaquecido

UNIDADE V - Calor e Trabalho

- 5.1 Calor
- 5.2 Unidade de calor
- 5.3 Trabalho
- 5.4 Trabalho na expansão de um gás
- 5.5 Regime permanente

UNIDADE VI - Primeiro Princípio da Termodinâmica

- 6.1 Conservação da energia
- 6.2 Energia do fluido que atravessa a fronteira



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.3 Equação geral da termodinâmica

UNIDADE VII - Segundo Princípio da Termodinâmica

7.1 Enunciado de Planck-Kelvin

7.2 Enunciado de Clausius

7.3 Ciclo de Carnot

UNIDADE VIII - Ciclo de Rankine

8.1 Ciclo ideal de Rankine

8.2 Rendimento do Ciclo de Rankine

8.3 Fatores que influenciam no rendimento do ciclo de Rankine

UNIDADE IX - Gás Perfeito

9.1 Equação de estado

9.2 Propriedades Termodinâmicas

9.3 Comportamento do vapor de água como gás perfeito

9.4 Processo Isoentrópico

UNIDADE X – Psicrometria

10.1 Pressão parcial

10.2 Temperatura de orvalho

10.3 Umidade relativa e absoluta

10.4 Temperatura de saturação e de bulbo úmido

10.5 Entalpia do ar atmosférico

Bibliografia básica

IENO, G.; NEGRO, L. **Termodinâmica**. São Paulo: Ed Pearson Hall, 2004.
SARAIVA, L. E. **Termodinâmica macroscópica essencial**. 1. ed. Passo Fundo: UPF Editora, 2011. v. 1.
VAN WILEN, G.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 8. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2003.

Bibliografia complementar

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
VAN WILEN, G.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2003.
DA COSTA, E, C. **Física Industrial**. Termodinâmica parte I. 8. ed. Porto Alegre: Ed. Globo, 2005.
DA COSTA, E. C. **Física Industrial**. Termodinâmica parte II. 8. ed. Porto Alegre: Ed. Globo, 2005.
OLIVEIRA, Mário José de. **Termodinâmica**. São Paulo: Livraria da Física, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Computação Gráfica Aplicada | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Interface entre recursos de software e desenho técnico mecânico com aplicação nos desenhos de peças e conjuntos, utilizando ferramenta específica de CAD, desenvolvendo simulações com ênfase na validação de projetos de produtos. Realização de atividades em laboratório. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução ao Desenho Assistido pelo Computador

- 1.1 Aplicação de ferramenta CAD no projeto tridimensional
- 1.2 Modelagem de peças e geração de conjuntos mecânicos
- 1.3 Detalhamentos de peças e conjuntos mecânicos
- 1.4 Inserção de componentes através da biblioteca de projeto

UNIDADE II – Chapas Metálicas

- 2.1 Flange Base/aba
- 2.2 Conversão em chapas metálicas
- 2.3 Dobra com Loft
- 2.4 Flange de aresta
- 2.5 Bainha, desvio e dobra esboçada
- 2.6 Quebra de cruz, cantos, dobrar e desdobrar
- 2.7 Inserção de dobras, rasgo e fator “K”
- 2.8 Detalhamento de chapas metálicas

UNIDADE III – Introdução ao Processo de Simulações

- 3.1 O processo de análise, funcionalidade dos comandos para análise
- 3.2 Criando estudo e definindo material
- 3.3 Controle de malha, concentrações de tensão e condições de limite
- 3.4 Opções de restrição de movimento
- 3.5 Geração de malha e execução de análises
- 3.6 Elementos de cascas, espessuras em superfícies

UNIDADE IV – Simulações

- 4.1 Análise de montagem com contatos, conectores e carregamentos
- 4.2 Montagens auto equilibradas simétricas e livres
- 4.3 Análise de montagem com conectores e refinamento de malha
- 4.4 Malhas compatíveis, incompatíveis, adaptativas
- 4.5 Análise de componentes finos
- 4.6 Análise de sólidos, vigas, estruturas e cascas com malha mista
- 4.7 Submodelagem e estudo de projeto
- 4.8 Análise térmica e térmica com radiação
- 4.9 Análise de vaso de pressão
- 4.10 Análise de grande deslocamento
- 4.11 Análise de frequência em peças e montagens



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.12 Análise de flambagem
- 4.13 Análise de fadiga
- 4.14 Análise de teste de queda
- 4.15 Análise de otimização

Bibliografia básica

FIALHO, A. B. **SolidWorks Premium 2009**: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais. São Paulo, SP: Érica, 2009. 568p.
FIALHO, A. B. **Cosmos**: Plataforma CAE do SolidWorks. São Paulo, SP: Érica, 2008. 352p.
SPECK, H. J. **Desenho técnico auxiliado pelo SolidWorks**. São Paulo, SP: Visual Books, 2011.

Bibliografia complementar

FIALHO, Arivelto B. **SolidWorks Premium 2013: Plataforma para projetos CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais**. São Paulo, SP: Érica, 2013.
FIALHO, A. B. **SolidWorks Premium 2008**: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais, plataforma para projetos CAD/CAD/CAM. São Paulo, SP: Érica, 2007.
KUROWSKI, P. M. **Engineering Analysis with SolidWorks Simulation 2013**. Mission, Kan.: SDC Publications, Schroff, 2013.
PREDABOM, E. P.; BOCCHESI, C. **SolidWorks 2004**: projeto e desenvolvimento. 6.ed. São Paulo, SP: Érica, 2007.
SPECK, H. J.; SOUZA, A. C.; ROHLEER, E.; GÓMEZ, L. A. **Proposta de conteúdo para uma disciplina de modelagem sólida para os cursos de engenharia**, COBENGE, 2001.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Controle Dimensional e Geométrico | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Estudo dos sistemas de unidades, bem como instrumentos e aparelhos de medição. Compreensão o sistema internacional de tolerância e ajustes e identificando os parâmetros na busca da qualidade. Estudo do Sistema metrológico (SI) Tolerância e ajustes. Análise dos desvios de forma e posição. Rugosidade, Equipamentos de controle dimensional e geométrico. Calibração de instrumentos básicos de medição dimensional. Análise do sistema de medição (MSA) | |

Conteúdos

UNIDADE I – Generalidades

- 1.1 Identificar a cadeia metrológica
- 1.2 Definir o metro
- 1.3 Definir termos fundamentais e gerais de metrologia
- 1.4 Identificar o sistema internacional de unidades
- 1.5 Identificar a grafia e a pronúncia das unidades

UNIDADE II - Sistemas de Medidas

- 2.1 Definir os sistemas de medidas
- 2.2 Efetuar a conversão dos sistemas de medidas

UNIDADE III – Escala

- 3.1 Identificar os tipos de Escalas e suas aplicações
- 3.2 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 3.3 Definir a espessura, altura e o espaçamento dos traços
- 3.4 Identificar os cuidados quando da utilização

UNIDADE IV – Paquímetro

- 4.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 4.2 Identificar os tipos de Paquímetros e suas aplicações
- 4.3 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 4.4 Identificar os erros de medição
- 4.5 Identificar os cuidados quando da utilização

UNIDADE V – Micrômetro

- 5.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 5.2 Identificar os tipos de Micrômetros e suas aplicações
- 5.3 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 5.4 Identificar os erros de medição
- 5.5 Identificar os cuidados quando da utilização

UNIDADE VI - Relógio Comparador

- 6.1 - Identificar sua nomenclatura e resolução
- 6.2 - Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 6.3 - Identificar os cuidados quando da utilização



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VII - Blocos Padrão

- 7.1 Identificar a relação de Blocos e sua resolução
- 7.2 Realizar a montagem de combinações
- 7.3 Identificar suas aplicações (ex: cálculo de rabo-de-andorinha)
- 7.4 Identificar as classes e sua utilização

UNIDADE VIII – Goniômetro

- 8.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 8.2 Interpretar sua leitura
- 8.3 Identificar suas aplicações

UNIDADE IX - Régua de Seno

- 9.1 Identificar sua aplicação
- 9.2 Exercícios (cálculos)

UNIDADE X - Mesa de Seno

- 10.1 Identificar os tipos de Mesas e suas aplicações
- 10.2 Exercícios (cálculos)

UNIDADE XI – Tolerâncias

- 11.1 Terminologia de tolerância
- 11.2 Terminologia de ajuste

UNIDADE XII – Calibradores

- 12.1 Definições
- 12.2 Exemplos

UNIDADE XIII - Sistemas de Tolerâncias e Ajustes

- 13.1 Unidade de tolerância
- 13.2 Grupos de dimensões
- 13.3 Critério para escolha dos grupos de dimensões
- 13.4 Qualidade de trabalho

UNIDADE XIV - Campos de Tolerância

- 14.1 Representação simbólica
- 14.2 Sistema furo base
- 14.3 Sistema eixo base
- 14.4 Afastamentos de referência
- 14.5 Valores dos afastamentos de referência para eixos
- 14.6 Determinação dos afastamentos de referência para furos

UNIDADE XV - Classes de Ajustes

- 15.1 Escolha da tolerância
- 15.2 Principais aplicações do sistema furo base
- 15.3 Temperatura dos acoplamentos fixos
- 15.4 Exemplos de aplicações de tolerâncias

UNIDADE XVI – Qualidade

- 16.1 Controles da Qualidade por Toda a Empresa (CQTE)



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 16.1.1 Os objetivos de uma empresa
- 16.1.2 Como atingir o objetivo principal
- 16.1.3 Conceito de qualidade
- 16.1.4 Conceito de controle
- 16.1.5 Tipos de controle de produção
- 16.1.6 Conceitos de processo
- 16.1.7 Histograma

Bibliografia básica

ALBERTAZZI, A; Sousa, A. **Fundamentos de Metrologia; científica e Industrial**. São Paulo: Ed Manole, 2008.
LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na Indústria**. São Paulo: Ed Érica, 2004.
NETO, João Clrilo DA Silva. **.Metrologia e Controle Dimensional: conceitos, normas e aplicações**. Rio de Janeiro: Ed Elsevier Brasil. CAMPUS - RJ, 2012.

Bibliografia complementar

AGOSTINHO, O. L. **Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões**. São Paulo: Ed Edgard Blucher, 2001.
SANTOS JR, M. J; IRIGOYEN, E R C. **Metrologia Dimensional Teoria e Prática**. Porto Alegre: UFRGS, 1995.
SCHMIDT, W. **Metrologia Aplicada**, 1. ed. São Paulo: Epse, 2003.
GONZÁLES, C. G. **Metrologia**, 2. Ed. México: McGraw-Hill, 1998.
TORREIRA, Raul Peragallo. **Instrumentos de Medição Elétrica**. Ed Hemus, 2004.



| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Eletricidade | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 3º ano |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Introdução básica de eletricidade, circuitos, transformadores e motores elétricos. Fundamentação de eletricidade para instrumentação: Análise de circuitos elétricos; aplicações dos teoremas de Thévenin e de Norton. Introdução aos instrumentos básicos em eletrônica: fontes, geradores, multímetros, osciloscópios. Estudos dos componentes analógicos ativos discretos e integrados. Estudos dos circuitos eletrônicos analógicos aplicados à instrumentação de medição e controle. Introdução à eletrônica digital: caracterização, sistemas de numeração e códigos. Introdução à lógica combinacional e sequencial. Introdução à visão geral de arquitetura de microcomputadores. Estudo da estrutura de sistemas de aquisição de sinais de processos. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Noções Básicas de Eletricidade

- 1.1 Tensão, corrente, resistência, fonte de energia, potência e Lei de Ohm
- 1.2 Elementos de circuitos: associação de resistores e associação de fontes
- 1.3 Equações de análise dos circuitos RLC lineares
- 1.4 Indutores e capacitores. Potência, fator de potência e sua correção;
- 1.5 Circuitos trifásicos. Noções sobre geração, transmissão e distribuição de energia elétrica

UNIDADE II – Transformadores

- 2.1 Princípios básicos, coeficiente de acoplamento, relação de transformação e perdas
- 2.2 Tipos de transformadores: autotransformador e transformador trifásico (funcionamento do transformador a vazio e sob carga)

UNIDADE III – Motores Elétricos

- 3.1 Conceitos básicos e tipos de motores. Motor de indução
- 3.2 Características de partida do motor
- 3.3 Chave estrela-triângulo e chave eletrônica de partida de motores trifásicos

UNIDADE IV – Fundamentos de Eletricidade para Instrumentação

- 4.1 Análise de circuitos
- 4.2 Teorema de Thévenin e de Norton
- 4.3 Instrumentação básica em eletrônica

UNIDADE V – Componentes e Circuitos Eletrônicos Analógicos

- 5.1 Introdução aos componentes eletrônicos
- 5.2 Diodo
- 5.3 Transistor



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

5.4 Amplificador operacional

5.5 Outros componentes discretos e integrados

UNIDADE VI – Eletrônica Digital

6.1 Fundamentos de eletrônica digital, lógica combinacional: portas lógicas, circuitos famílias TTL e CMOS, álgebra booleana sistemas de numeração e código e circuitos sequenciais

6.2 Introdução aos sistemas programáveis, estrutura geral de um computador, interfaces de comunicação, conversão analógico/digital e digital/analógico, placas de aquisição de sinais

Bibliografia básica

DEL TORO V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

EDMINISTER, J.A., **Circuitos Elétricos**. 2. ed. Coleção Schaum, São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

IRWIN, D. J. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

Bibliografia complementar

GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1997.

MARKUS, O. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo, SP: Érica, 2010.

KOSOW I. **Máquinas elétricas e transformadores**. São Paulo: Globo, 2005.

NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A. **Circuitos Elétricos**. 6. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003;

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. vol. I e II, 4. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.

TOCCI, R. J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A, 2000.



| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Mecânica dos Sólidos II | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Revisão dos conceitos básicos sobre tensão e deformação. Estudos dos princípios energéticos. Estudo de Flambagem de colunas. Análise das teorias de falhas para materiais dúcteis e frágeis sobre carregamento estático. Estudo das falhas por fadiga resultante de carregamento variável. Análise de mecânica da fratura linear elástica. Análise de mecânica da fratura elastoplástica. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução

- 1.1 Revisão de conceitos básicos sobre tensão e deformação

UNIDADE II - Estudos dos Princípios Energéticos

- 2.1 Introdução
- 2.2 Trabalho de deformação
- 2.3 Trabalho de deformação específico
- 2.4 Trabalho de deformação elástica para tensões normais
- 2.5 Trabalho de deformação elástica para tensões de cisalhamento
- 2.6 Carregamento produzido por impacto
- 2.7 Dimensionamento para carregamento provocado por impacto
- 2.8 Trabalho de deformação produzido por uma única força aplicada
- 2.9 Determinação da deformação devida a uma única carga aplicada usando trabalho de deformação

UNIDADE III - Estudo de Flambagem de Colunas

- 3.1 Introdução
- 3.2 Estabilidade das estruturas
- 3.3 Fórmula de Euler para colunas com extremidades articuladas
- 3.4 Fórmula de Euler para colunas com outras condições de extremidades

UNIDADE IV - Teorias de Falhas para Materiais Dúcteis e Frágeis sob Carregamento Estático

- 4.1 Resistência estática
- 4.2 Concentração de Tensão
- 4.3 Teorias de Falha
- 4.4 Teoria da tensão máxima de cisalhamento para materiais dúcteis
- 4.5 Teoria da energia de distorção para matérias dúcteis
- 4.6 Teoria de Coulomb-Mohr para matérias dúcteis
- 4.7 Teoria da tensão normal máxima para materiais frágeis
- 4.8 Modificação da teoria de Mohr para matérias frágeis
- 4.9 Seleção de critérios de falha
- 4.10 Carregamento estático ou quase estático em um eixo

UNIDADE V - Falha por Fadiga Resultante de Carregamento Variável

- 5.1 Introdução à fadiga em metais



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 Abordagem da falha por fadiga em análise e projeto
- 5.3 Métodos da vida sob fadiga
- 5.4 Métodos da vida sob tensão
- 5.5 Métodos da vida sob deformação
- 5.6 Método da Mecânica de Fraturas Linear Elástica
- 5.7 Limite de resistência
- 5.8 Resistência à fadiga
- 5.9 Fatores modificadores do limite de resistência
- 5.10 Concentração de tensão e sensibilidade a entalhe
- 5.11 Caracterização de tensões flutuantes
- 5.12 Critérios de falha por fadiga sob tensões flutuantes
- 5.13 Resistência à fadiga torcional sob tensões flutuantes
- 5.14 Combinação de modos de carregamento
- 5.15 Tensões flutuantes e variáveis: Dano cumulativo de fadiga
- 5.16 Resistência à fadiga de superfície

UNIDADE VI - Mecânica da Fratura Linear Elástica

- 6.1 Propagação da trinca
- 6.2 Critério de Griffith
- 6.3 Fator da intensidade de tensões
- 6.4 Fator geométrico e o princípio da superposição

UNIDADE VII - Mecânica da Fratura Elastoplástica

- 7.1 Limitações da MFEL
- 7.2 Deslocamento de abertura da trinca
- 7.3 O método de Dowling e Townley
- 7.4 Propagação estável da trinca

Bibliografia básica

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995.
HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004.
SHIGLEY, Josephe E.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. **Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

Bibliografia complementar

COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.
JUVINAL, Robert C.; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Fundamentos do projeto componentes de máquinas**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.
POPOV, Egor Paul. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978.
SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2008.
UICKER JUNIOR, John J.; PENNOCK, Gordon R.; SHIGLEY, Joseph E. **Theory of machines and mechanisms**. 4 th.ed. New York: Oxford University Press, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Processos Metalúrgicos | |
| Vigência: A partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 180h | Código: |
| Ementa: Introdução à metalurgia extrativa e processos unitários empregados na produção dos principais metais de uso metal/mecânico. Fundamentos tecnológicos dos processos de fundição e soldagem. Introdução ao processo de metalurgia do pó. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Processos Siderúrgicos

- 1.1 Coqueiria
- 1.2 Sinterização
- 1.3 Pelotização
- 1.4 Alto-Forno
- 1.5 Aciaria LD
- 1.6 Aciaria Elétrica
- 1.7 Metalurgia Secundária
- 1.8 Outros processos siderúrgicos
- 1.9 Lingotamento (contínuo e convencional)

UNIDADE II – Processos de Fundição

- 2.1 Introdução ao processo de Fundição
- 2.2 Princípios de solidificação e metalurgia aplicados à Fundição
- 2.3 Técnica e nomenclatura básica de processos de fundição
- 2.4 Processos de fundição por moldes colapsáveis
- 2.5 Processos de fundição por moldes permanentes
- 2.6 Projetos de fundição
- 2.7 Areias de fundição
- 2.8 Macharia
- 2.9 Equipamentos de fundição
- 2.10 Aplicações de produtos fundidos
- 2.11 Processos especiais de fundição

UNIDADE III – Processos de Soldagem

- 3.1 Introdução ao processo de Soldagem
- 3.2 Princípios de solidificação e metalurgia aplicados à Soldagem
- 3.3 Técnica, normatização, simbologia e nomenclatura básica de processos de soldagem
- 3.4 Processos de Soldagem com Arco Elétrico
- 3.5 Processos de soldagem e corte com gás
- 3.6 Processos não convencionais de soldagem
- 3.7 Aplicações de produtos soldados

UNIDADE IV – Processos de Metalurgia do Pó

- 4.1 Introdução ao processo de metalurgia do pó
- 4.2 Princípios metalúrgicos aplicados à metalurgia do pó
- 4.3 Técnicas de processos de metalurgia do pó
- 4.4 Aplicações de produtos obtidos por metalurgia do pó



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

ABREU, Alírio Gerson da Silva. **Alimentação e enchimento de peças fundidas vazadas em moldes de areia**. 2. ed. Itaúna, MG: Ed. Senai, 2007.
MACHADO, Ivan Guerra. **Soldagem e Técnicas Conexas: Processos**. Porto Alegre: Editado Pelo autor, 1996.
ROMANUS, Arnaldo. **Moldagem em Areia Verde: Manual de defeitos e Soluções**. Ed.Global Market, 2005.

Bibliografia complementar

RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. **Introdução aos processos de refino primário dos aços nos convertedores a oxigênio**. São Paulo: Ed. ABM, 2006.
FONSECA, Marco Túlio da. **Geração de defeitos em peças de alumínio obtidas pelo processo de fundição sob pressão**. Belo Horizonte: Ed. Senai, MG 2004.
FONSECA, Marco Túlio da. **Teoria fundamental do processo de fundição sob pressão**. Belo Horizonte, MG: Editora SENAI, 2001.
GARCIA, Amauri; Spim, Jaime Alvares; Santos, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos materiais**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000.
CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1996.



| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Projeto Integrado | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Importância do projeto de produtos; processo, planejamento, execução e especificação de projeto (Projeto informacional); concepção de produtos (projeto conceitual); modelagem, simulação (projeto preliminar); avaliação de modelo e ou protótipo de projeto (projeto detalhado). | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução ao Desenvolvimento de Produtos

- 1.1 Conceitos básicos para o desenvolvimento integrado de produtos
- 1.2 Importância para a competitividade
- 1.3 Análise de modelos prescritivos de desenvolvimento de produtos
- 1.4 Engenharia simultânea
- 1.5 Modelo de desenvolvimento integrado de produtos

UNIDADE II – Projeto Informacional

- 2.1 Processo e metodologias de apoio ao planejamento de produtos
- 2.2 Métodos e ferramentas de apoio ao planejamento de produtos
- 2.3 Conceitos quanto a elaboração das especificações de projeto
- 2.4 Metodologias de desenvolvimento das especificações de projeto

UNIDADE III – Projeto Conceitual

- 3.1 Métodos intuitivos de geração de concepções
- 3.2 Métodos sistemáticos de geração de concepções
- 3.3 Método da síntese funcional
- 3.4 Engenharia reversa
- 3.5 Análise de custo do ciclo de vida de produtos
- 3.6 Análise de custo na tomadas de decisão no processo de projeto
- 3.7 Metodologia de avaliação e seleção da concepção

UNIDADE IV – Projeto Preliminar

- 4.1 Estabelecimento do leiaute final do produto
- 4.2 Determinação de viabilidade técnica e econômica
- 4.3 Estabelecimento das dimensões dos componentes
- 4.4 Planejamento de fabricação

UNIDADE V – Projeto Detalhado

- 5.1 Prototipagem e testes do produto
- 5.2 Planejamento do processo de estruturação e montagem
- 5.3 Projeto de embalagens e criação do manual do produto
- 5.4 Otimização e homologação do produto

Bibliografia básica

BACK, N. [et al.], **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

BACK, N., **Metodologia de Projeto de produtos Industriais**. Guanabara Dois, 1983.

BAXTER, M., **Projeto de Produto: Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos**. Edgard Blücher, 1998.

Bibliografia complementar

BARBOSA, A. N. F. **Projeto e Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

MAGRAB, E., **Integrated Product and Process Design and Development: The Product Realization Process**. CRC Press LLC, 1997.

PAHL, G.; BEITZ, W., **Engineering Design: a Systematic Approach**. ED. Springer Verlag, 1996.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

TAKAHASHI, S. & TAKAHASHI, V. P. **Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.



| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Introdução ao estudo de hidráulica. Estudo das características gerais dos sistemas hidráulicos. Estudo de fluidos hidráulicos. Compreensão de processos que envolvem bombas e motores hidráulicos. Estudo de válvulas de controle hidráulico. Análise de elementos hidráulicos de potência. Compreensão de técnicas de comando hidráulico e aplicações a circuitos básicos. Introdução à pneumática. Caracterização dos sistemas pneumáticos. Estudo dos processos de geração de ar comprimido. Compreensão dos processos de especificação de compressores. Estudo dos processos de distribuição de ar comprimido. Estudo do dimensionamento de redes de distribuição de ar comprimido. Compreensão dos processos de controles pneumáticos. Estudo dos atuadores pneumáticos. Estudo dos circuitos pneumáticos básicos. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à Pneumática

- 1.1 Histórico
- 1.2 Aplicações
- 1.3 Princípios físicos aplicados à pneumática

UNIDADE II – Características dos Sistemas Pneumáticos

- 2.1 Flexibilidade
- 2.2 Velocidade, efeitos da compressibilidade do ar
- 2.3 Vantagens e desvantagens

UNIDADE III – Geração de Ar Comprimido

- 3.1 Compressão do ar
- 3.2 Eliminação de óleos
- 3.3 Filtragem
- 3.4 Eliminação da umidade
- 3.5 Armazenamento de ar comprimido

UNIDADE IV - Especificação de Compressores

- 4.1 Tipos construtivos
- 4.2 Características de funcionamento
- 4.3 Cálculo de compressores
- 4.4 Fluxo e pressão
- 4.5 Cálculo de reservatório

UNIDADE V - Distribuição de Ar Comprimido

- 5.1 Critérios para distribuição de ar comprimido

UNIDADE VI – Dimensionamento de Redes de Distribuição de Ar Comprimido

- 6.1 Cálculo de perdas de carga em dutos e acessórios
- 6.2 Materiais para redes de ar comprimido

UNIDADE VII - Controles Pneumáticos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 7.1 Controle de força (pressão)
- 7.2 Controle de velocidade (vazão)
- 7.3 Controle de direção (sentido de movimento)
- 7.4 Válvulas pneumáticas de controle de pressão, de vazão e direcionais; simbologia

UNIDADE VIII - Atuadores Pneumáticos

- 8.1 Atuadores lineares de simples ação
- 8.2 Atuadores lineares de dupla ação
- 8.3 Atuadores lineares sem haste
- 8.4 Guias lineares pneumáticas
- 8.5 Osciladores pneumáticos
- 8.6 Atuadores rotativos
- 8.7 Motores pneumáticos
- 8.8 Formas construtivas e princípios de funcionamento

UNIDADE IX - Circuitos Pneumáticos Básicos

- 9.1 Simbologia
- 9.2 Esquemas de circuitos pneumáticos
- 9.3 Método intuitivo

UNIDADE X - Introdução à Hidráulica

- 10.1 Histórico
- 10.2 Aplicações
- 10.3 Princípios físicos aplicados à hidráulica
- 10.4 Princípio de Pascal

UNIDADE XI - Características Gerais dos Sistemas Hidráulicos

- 11.1 Aspectos construtivos
- 11.2 Aspectos cinemáticos
- 11.3 Aspectos dinâmicos
- 11.4 Aspectos funcionais
- 11.5 Vantagens e desvantagens

UNIDADE XII - Fluidos Hidráulicos

- 12.1 Propriedades e Características dos fluidos empregados em sistemas hidráulicos
- 12.2 Tipos de fluidos hidráulicos

UNIDADE XIII - Bombas e Motores Hidráulicos

- 13.1 Bombas de deslocamento positivo
- 13.2 Bombas rotodinâmicas
- 13.3 Tipos e características
- 13.4 Motores hidráulicos: tipos e características
- 13.5 Grupos de acionamento hidráulico

UNIDADE XIV - Válvulas de Controle Hidráulico

- 14.1 Válvulas limitadores de pressão
- 14.2 Válvulas de segurança e alívio
- 14.3 Válvulas de sequência



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 14.4 Válvulas direcionais
- 14.5 Válvulas de controle de fluxo
- 14.6 Válvulas de retenção
- 14.7 Válvulas especiais

UNIDADE XV - Elementos Hidráulicos de Potência

- 15.1 Atuadores hidráulicos lineares de simples ação e de dupla ação
- 15.2 Osciladores hidráulicos
- 15.3 Atuadores rotativos (motores hidráulicos)
- 15.4 Acumuladores hidráulicos

UNIDADE XVI - Técnicas de Comando Hidráulico e Aplicações a Circuitos Básicos

- 16.1 Método intuitivo aplicado aos circuitos hidráulicos
- 16.2 Controle de força (pressão)
- 16.3 Controle de velocidade (vazão)
- 16.4 Comandos sequenciais
- 16.5 Comandos especiais

Bibliografia básica

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 2/6. ed. São Paulo: Érica, 1998-2002

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2006.

LINSINGEN, Irlan Von. **Fundamentos de sistemas hidráulicos**. Florianópolis UFSC, 2001.

Bibliografia complementar

ATLAS, Copco. **Manual do ar comprimido**. São Paulo: Editora Mc Graw Hill, 1976.

AZEVEDO Netto, MARTINIANO, Jose. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

STEWART, H.L. **Pneumática e Hidráulica**. São Paulo: Editora Hemus, 1981.

FOX, R. W. E., MCDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1998.

PROVENZA, F. **Projetista de máquinas**. São Paulo: Editora Francesco Provenza, 1996.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Transmissão de Calor | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução à conceitos fundamentais da transferência de calor. Origens físicas. Conservação de energia. Introdução à condução e convecção. Escoamento externo e interno. Convecção natural. Introdução a trocadores de calor. Radiação: Processos e propriedades. Introdução à transferência de massa: Lei de Fick da difusão. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Origens físicas e equações de taxas
- 1.2 Exigência da Conservação de Energia
- 1.3 Análise de problemas de Transferência de Calor
- 1.4 Dimensões e unidades

UNIDADE II - Introdução à Condução

- 2.1 A equação da Taxa da Condução
- 2.2 Propriedades térmicas da matéria
- 2.3 Equação da difusão de calor
- 2.4 Condições de contorno e inicial

UNIDADE III - Condução Unidimensional em Regime Estacionário

- 3.1 A parede plana
- 3.2 Análise alternativa da condução
- 3.3 Sistemas radiais

UNIDADE IV - Condução Bidimensional em Regime Estacionário

- 4.1 Abordagens alternativas
- 4.2 O método da separação de variáveis
- 4.3 O fator de forma
- 4.4 Taxa de condução de calor adimensional
- 4.5 Equações de diferenças finitas
- 4.6 Algumas técnicas de resolução

UNIDADE V - Condução Transiente

- 5.1 O método da capacitância Global
- 5.2 A parede plana com convecção

UNIDADE VI - Introdução à convecção.

- 6.1 As camadas limite da convecção
- 6.2 Coeficientes convectivos Local e Médio
- 6.3 Escoamento Laminar e Turbulento
- 6.4 As Equações da camada limite

UNIDADE VII - Escoamento Externo e Interno

- 7.1 A placa Plana em escoamento paralelo
- 7.2 Metodologia para um cálculo de convecção



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

7.3 Considerações Fluidodinâmicas

7.4 Considerações Térmicas em escoamento interno

UNIDADE VIII - Convecção Natural

8.1 Considerações físicas

8.2 Equações da convecção natural

8.3 Convecção natural sobre uma superfície vertical

8.4 Efeitos turbulentos

UNIDADE IX - Trocadores de Calor

9.1 Tipos de trocadores de calor

9.2 O coeficiente global da transferência de calor

9.3 Análise de trocadores de calor: Uso da média Log das diferenças de temperatura

9.4 Análise de trocadores de calor: Método da efetividade-NUT

UNIDADE X - Radiação: Processos e Propriedades

10.1 Conceitos fundamentais

10.2 Intensidade de radiação

10.3 Radiação de corpo negro

10.4 Emissão de superfícies reais

10.5 Troca de radiação entre superfícies: O fator de forma

UNIDADE XI - Transferência de Massa por Difusão

11.1 Origens físicas e equações de taxas

11.2 Lei de Fick da difusão

11.3 Difusividade mássica

Bibliografia básica

Incropera, P.F.; De witt, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Yunnus A. Çengel, Afshin Ghajar, Editora Mc Graw Hill. **Transferência de calor e massa**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Sisson I. E., Pitts D.R. **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1996.

Bibliografia complementar

BOHN, Mark S.; KREITH, Frank. **Princípios de Transferencia e Calor**. São Paulo: Thomson Heinle, 2003.

BIRD, r. B.; steward, w. E. & LIGHTFOOT, e. N. **Fenômenos de Transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

FIGUEIREDO, Rui. **Transmissão de Calor - Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Editora Lidel-Zamboni, 2007.

FOX, Robert W.; McDonald, Alan T.; Pritchard, Philip J. **Introdução À Mecânica Dos Fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

CENGEL, Yunus A. **Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática**. 4. ed. São Paulo: Amgh Editora, 2012.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Vibrações | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Estudo dos fundamentos de vibrações. Estudo de vibrações livres de sistemas com 1 grau de liberdade. Análise de vibrações sob excitação harmônica. Análise de vibrações devidas a forças quaisquer. Estudo de vibrações de sistemas com vários graus de liberdade. Compreensão de processos de vibrações de sistemas contínuos. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Fundamentos de Vibrações

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Classificação das vibrações
- 1.3 Componentes do sistema vibratório

UNIDADE II – Vibrações Livres de Sistema com 1 Grau de Liberdade

- 2.1 Sistema não amortecido
- 2.2 Sistema amortecido
 - 2.2.1 Amortecimento viscoso
 - 2.2.1.1 Amortecimento subcrítico, crítico e supercrítico
 - 2.2.1.2 Decremento logarítmico
 - 2.2.2 Amortecimento Coulomb (atrito seco)

UNIDADE III – Vibrações Sob Excitação Harmônica

- 3.1 Sistema não amortecido
- 3.2 Sistema amortecido
- 3.3 Movimento harmônico de base
- 3.4 Massas rotativas desbalanceadas
- 3.5 Isolamento de vibrações e choques

UNIDADE IV – Vibrações Devidas a Forças Quaisquer

- 4.1 Resposta à força periódica geral
- 4.2 Resposta à força periódica irregular
- 4.3 Integral de convolução
 - 4.3.1 Resposta a um impulso
 - 4.3.2 Resposta a uma força excitadora arbitrária
 - 4.3.3 Resposta a uma excitação de base

UNIDADE V – Vibrações de Sistemas com Vários Graus de Liberdade

- 5.1 Matrizes de massas, rigidez e amortecimento
- 5.2 Análise modal de frequências naturais e modos de vibração
- 5.3 Vibrações forçadas sob excitação harmônica
- 5.4 Neutralizador ou absorvedor de vibrações

UNIDADE VI – Vibrações de Sistemas Contínuos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.1 Vibrações livres

6.2 Vibrações forçadas

Bibliografia básica

RAO, Singiresu. **Vibrações Mecânicas**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2009.
GROEHS, Ademar Gilberto. **Mecânica vibratória**. 3. ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2012.
LARANGEIRA, Jorge Ledo. **Mecânica vibratória**: volume um. Porto Alegre: CEUE, 1970.

Bibliografia complementar

ALMEIDA, Marcio Tadeu de. **Vibrações mecânicas para engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.
BALACHANDRAN, Balakumar; MAGRAB, Edward B. **Vibrações mecânicas**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011..
FONSECA, Adhemar. **Vibrações**: vibrações unidimensionais; isolamento das vibrações; vibrações multidimensionais. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1964.
FRANÇA, Luis Novaes Ferreira; SOTELO JÚNIOR, José. **Introdução às vibrações mecânicas**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
KURKA, Paulo R. G. **Vibrações de sistemas dinâmicos**: análise e síntese. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Introdução aos Sistemas de Controle | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 4º ano |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Introdução aos sistemas de controle. Estudo dos modelos dinâmicos de sistemas mecânicos e elétricos. Análise da resposta dinâmica. Estudos das propriedades básicas de sistemas realimentados. Análise do método do lugar das raízes. Análise do método da resposta em frequência. Análise e projeto de sistemas de controle no espaço de estados. Controladores PID. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução aos Sistemas de Controle

- 1.1 Introdução
- 1.2 Exemplos de sistemas de controle
- 1.3 Controle de malha fechada versus controle de malha aberta
- 1.4 Projeto e compensação de sistemas de controle

UNIDADE II – Modelagem Matemática de Sistemas Mecânicos e Elétricos

- 2.1 Introdução
- 2.2 Modelagem matemática de sistemas mecânicos
- 2.3 Modelagem matemática de sistemas elétricos

UNIDADE III – Análise de Resposta Transitória e de Regime Estacionário

- 3.1 Introdução
- 3.2 Sistemas de primeira ordem
- 3.3 Sistemas de segunda ordem
- 3.4 Sistemas de ordem superior
- 3.5 Análise da resposta transitória com software matemático
- 3.6 Critério de estabilidade de Routh

UNIDADE IV – Análise e Projeto de Sistemas pelo Método do Lugar das Raízes

- 4.1 Introdução
- 4.2 Gráfico do lugar das raízes
- 4.3 Gráficos do lugar das raízes para sistemas com realimentação positiva
- 4.4 Projeto de sistemas de controle com o uso do lugar das raízes

UNIDADE V – Análise e Projeto de Sistemas de Controle pelo Método de Resposta em Frequência

- 5.1 Introdução
- 5.2 Diagrama de Bode
- 5.3 Diagramas polares
- 5.4 Diagramas de módulo em dB versus ângulo de fase
- 5.5 Critério de estabilidade de Nyquist
- 5.6 Análise de estabilidade
- 5.7 Resposta em frequência de malha fechada de sistemas com realimentação
- 5.8 Determinação experimental de funções de transferência
- 5.9 Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VI – O Controlador PID

- 6.1 Introdução
- 6.2 Regras de sintonia de Ziegler-Nichols para controladores PID
- 6.3 Projeto de controladores PID pelo método de resposta em frequência
- 6.4 Projeto de controladores PID com abordagem de otimização computacional
- 6.5 Variantes dos esquemas de controle PID
- 6.6 Controle com dois graus de liberdade

UNIDADE VII – Análise de Sistemas de Controle no Espaço dos Estados

- 7.1 Introdução
- 7.2 Representação de funções de transferência no espaço de estados
- 7.3 Transformação de modelos de sistemas com software matemático
- 7.4 Resolvendo a equação de estado invariante no tempo
- 7.5 Controlabilidade
- 7.6 Observabilidade

UNIDADE VIII – Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados

- 8.1 Introdução
- 8.2 Alocação de polos
- 8.3 Resolvendo problemas de alocação de polos com software matemático
- 8.4 Projeto de servossistemas
- 8.5 Observadores de estado
- 8.6 Projeto de sistemas reguladores com observadores
- 8.7 Projeto de sistemas de controle com observadores
- 8.8 Sistemas de controle robusto

Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.
MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. Pearson, 2011.
SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

Bibliografia complementar

CRAIG, John J. **Robótica**. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2012.
NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. xiv.
DORF, Richard C.; MATHS, Jackson Paul (Trad.). **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; ABAS, Emami-naeini. **Feedback Control of Dynamic Systems**. 5. ed. Upper Saddle River (nj): Pearson Prentice Hall, c2006.
NISE, N., **Control Systems Engineering**, John Wiley and Sons, 2004;
OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 5º ano |
| Carga horária total: 30h | Código: |
| Ementa: Introdução à Teoria Geral da Administração; Compreensão de processos de Gestão Administrativa; Estudo de Gestão da qualidade; Compreensão dos processos de marketing. Estudo das Relações Humanas no trabalho no que se refere as relações intra e interpessoais. Análise e compreensão dos direitos humanos fundamentais na sociedade contemporânea. Estudo do Empreendedorismo; visão; meta; estratégias; planejamento; plano de negócios; abertura de empresa; franquias. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução a Administração

- 1.1 Administração e Ciências
- 1.2 As Principais Escolas da Administração
- 1.3 Relações Humanas na Administração
- 1.4 Gestão Contemporânea

UNIDADE II – Gestão Administrativa

- 2.1 Noções de Administração
- 2.2 Mercado e o mundo de trabalho
- 2.3 Estrutura Organizacional

UNIDADE III – Relações Humanas

- 3.1 Relacionamento interpessoal e intrapessoal
- 3.3 Motivação, Criatividade e Mudança
- 3.4 Liderança e organização
- 3.6 Direitos humanos fundamentais na sociedade contemporânea
- 3.7 Relações Étnico-raciais e o mundo de trabalho

UNIDADE IV – Gestão da Qualidade

- 4.1 Conceitos, retrospectivas
- 4.2 Sistema de Gestão da Qualidade
- 4.3 5 S
- 4.4 ISO 9001
- 4.5 ISO 14001
- 4.6 Sistema de Gestão Ambiental
- 4.7 Gestão de Estoques e Custos

UNIDADE V – Princípios de Marketing

- 5.1 Definição de Marketing
- 5.2 Plano de Marketing
- 5.3 Estratégias de Marketing

UNIDADE VI - Empreendedorismo

- 6.1 Conceitos, importância, finalidades
- 6.2 Perfil empreendedor
- 6.3 Tipos de Empresas, Forma Jurídica e registro



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.4 Incubadoras Tecnológicas

6.5 Franquias

UNIDADE VII - Planejamento

7.1 Plano de Negócio

7.2 Modelo de Elaboração de planos de negócios

7.3 Estruturação e montagem da Empresa na área da Eng.
Mecânica

Bibliografia básica

DORNELAS, J.C.A. **Empreendedorismo**: Transformando Ideias em Negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria geral da administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação à Administração de Recursos Humanos**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2010.

Bibliografia complementar

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**: Dando Asas ao Espírito Empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2004.

DORNELAS, J.C.A. **Empreendedorismo Na Prática**: Mitos e Verdades do Empreendedor de Sucesso. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

DORNELAS, J.C.A. **Empreendedorismo Corporativo**: Como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

MINICUCCI, Agostinho. **Relações Humanas**: psicologia das relações interpessoais. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001

TANNENBAUM, A.S. **Psicologia social da organização do trabalho**. São Paulo: Atlas, 1973.

WEILL, P. **Relações humanas na família e no trabalho**. Petrópolis: Vozes, 1989.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Engenharia Econômica e Avaliações | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 5º ano |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Introdução de Engenharia Econômica e Matemática Financeira. Formulação de Juros Simples e compostos. Aplicação de taxas de juros (nominal, efetiva, real e acumulada). Estudo de Amortizações, modelos de financiamento de bens e serviços. Compreensão dos processos de fluxo de caixa, séries uniforme, aritmética e geométrica. Aplicação de taxa mínima de atratividade; Estudo dos métodos de avaliação de alternativas: VPL, TIR e PayBack (simples e descontado). Estudo dos Indicadores financeiros para Análise de Projetos de Investimentos, Riscos e Incerteza (análise de sensibilidade). | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Introdução: Engenharia Econômica como Ferramenta de Análise e de Tomada de Decisão
- 1.2 Modelos de Gestão DFC-Diagrama de Fluxo de Caixa
- 1.3 FC-Fluxo de Caixa
- 1.4 Formulação de Decisões Econômicas
- 1.5 Estimação de Elementos Econômicos

UNIDADE II - Matemática Financeira

- 2.1 Juros
- 2.2 Taxa de Juros
- 2.3 Juros Simples
- 2.4 Juros Compostos
- 2.5 Taxas Equivalentes
- 2.6 Valor do Dinheiro no Tempo
- 2.7 Cálculo de Juros e Valores Equivalentes
- 2.8 VP-Valor Presente Líquido
- 2.9 VF-Valor Futuro
- 2.10 Amortizações, modelos de financiamento de bens e serviços
- 2.11 Utilização de Calculadoras e Planilhas Eletrônicas

UNIDADE III – Avaliação de Alternativas Econômicas

- 3.1 Juros e Equivalência Econômica
- 3.2 Métodos de Comparação de Alternativas
- 3.3 Avaliação de Alternativas de Substituição

UNIDADE IV - Estimação, Risco e Incerteza

- 4.1 Tratamento de Estimação
- 4.2 Tomada de Decisão Envolvendo Risco
- 4.3 Tomada de Decisão Envolvendo Incerteza

UNIDADE V - Modelos de Decisão Econômica



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.1 Modelos Econômicos
- 5.2 Modelos de Decisão "Break-Even"
- 5.3 Modelos de Decisão de Mínimo Custo

UNIDADE VI – Análise e Elaboração de Projetos

- 6.1 TIR (Taxa Interna de Retorno);
- 6.2 Pay-Back;
- 6.3 TMA (Taxa Mínima de Atratividade);
- 6.4 Análise das Receitas e das Despesas.
- 6.5 Modelos Qualitativos: Modelos Qualitativos de Tomada de Decisão Aplicados a Engenharia Econômica

Bibliografia básica

FERREIRA, Roberto G. **Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento** – Critérios de Avaliação, Financiamentos e Benefícios Fiscais e Análise de Sensibilidade e Risco. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2009.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. São Paulo. Ed Atlas, 2000

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Engenharia Econômica**. São Paulo. Editora Prentice Hall, 2009.

Bibliografia complementar

BRUNI, Adriano Leal; FAMA, Rubens. **Matemática Financeira com HP 12 e Excel**. São Paulo. Ed. Atlas, 2004.

BRUNSTEIN, Israel. **Economia de empresas**. São Paulo. Ed. Atlas, 2005.

PILÃO, Nivaldo Elias; HUMMEL, Paulo Roberto Vampré. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica**. São Paulo. Ed. Thomson, 2004.

Wolter, Samsão; Mathias, Washington F.: **Projetos – Planejamento, Elaboração e Análise**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

ROSS, S. **Probabilidade: um curso moderno com aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Engenharia de Segurança e Ambiental | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 5º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução à Segurança no trabalho. Análise estatística dos acidentes. Estudo de Controle do ambiente: riscos físicos, químicos. Análise das Estatísticas e programas preventivos. Estudo da Proteção individual. Análise da Segurança no projeto. Introdução à Legislação na área de segurança e medicina no trabalho. Introdução à Legislação previdenciária de acidentes do trabalho e doenças profissionais. Estudo de Proteção contra incêndios. Introdução aos Primeiros socorros. Análise das doenças profissionais. Estudo da Ecologia e transformação do ambiente. Análise da Poluição das águas, do solo e do ar. Estudo do Planejamento e proteção do meio ambiente. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Identificação de Condições Relacionadas à Segurança

- 1.1 Causas de acidentes: fator pessoal de insegurança, ato inseguro, condição ambiente de insegurança
- 1.2 Consequências do acidente: lesão pessoal e prejuízo material
- 1.3 Agente do acidente e fonte de lesão
- 1.4 Riscos das principais atividades laborais

UNIDADE II - Sistema Homem-Máquina

- 2.1 O ambiente imediato
- 2.2 O ambiente geral
- 2.3 O ambiente interno
- 2.4 Medidas antropométricas e suas utilizações

UNIDADE III - A aplicação da Ergonomia em Projetos

- 3.1 Projeto de estação de trabalho
- 3.2 Projeto de equipamentos
- 3.3 Projeto de comandos e controles

UNIDADE IV - Estudo das Condições de Trabalho

- 4.1 Agentes físicos
- 4.2 Agentes químicos
- 4.3 Agentes biológicos
- 4.4 Agentes sociais

UNIDADE V - Legislação e Normas Técnicas

- 5.1 Acidentes: Conceituação e Classificação
- 5.2 Legislação
- 5.3 Normas técnicas

UNIDADE VI - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

- 6.1 Utilização
- 6.2 Especificações técnicas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

COUTO, Hudson **Araújo. Ergonomia Aplicada ao Trabalho: Manual técnico da Máquina Humana.** Belo Horizonte: ERGO, 1996, vol. 1 e 2.
DUL, Jan & WEERDMEEESTER Bernard. **Ergonomia prática.** 1. ed. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 1995.
GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia - adaptando o trabalho ao homem.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

Bibliografia complementar

IIDA, I. **Ergonomia, Projeto e Produção.** São Paulo: Edgar Blucher, 1990.
NORMAS REGULAMENTADORAS. **Segurança e medicina no trabalho.** São Paulo: Atlas, 1989.
DEJOURS, C. **A loucura do trabalho.** São Paulo: FTD, 1987.
DELTA COLETA. José Augusto. **Acidentes do Trabalho.** São Paulo: Atlas, 1989.
MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente.** 8 ed. São Paulo, SP. Revista dos Tribunais, 2013.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCIPLINA: Manutenção | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: 5º ano |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Conhecer as características e aplicações dos estudos direcionados à sustentação de um sistema produtivo, na abrangência de sua administração, organização, planejamento, programação, controle e execução de serviços em equipamentos e instalações. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Histórico da manutenção
- 1.2 Terminologia da manutenção
- 1.3 Regras básicas de manutenção
- 1.4 Tipos e ocorrências de falhas

UNIDADE II - Objetivos da Manutenção

- 2.1 Funções básicas
- 2.2 O problema da vida útil
- 2.3 Eficiência e níveis de eficiência

UNIDADE III - Administração e Organização da Manutenção

- 3.1 Cadastramento das instalações
- 3.2 Histórico das instalações
- 3.3 Documentação dos equipamentos
- 3.4 Requisição dos equipamentos
- 3.5 Impressos para inspeção

UNIDADE IV - Administração de Almoxarifado da Manutenção

- 4.1 Registros e formulários
- 4.2 Especificação e codificação de materiais
- 4.3 Padronização e normalização
- 4.4 Recepção e inspeção de materiais
- 4.5 Dimensionamento dos estoques

UNIDADE V - Planejamento da Manutenção

- 5.1 Sequência lógica para implantar o sistema
- 5.2 Seleção dos equipamentos pela prioridade
- 5.3 Tempo pré-determinado
- 5.4 Programação dos serviços
- 5.5 Ferramentas utilizadas
- 5.6 Limpeza nos equipamentos

UNIDADE VI - Sistema de Controle da Manutenção

- 6.1 Índice de controle da eficiência
- 6.2 Registro e mapas informativos
- 6.3 Verificação de resultados
- 6.4 Níveis de alerta para avaliação e controle
- 6.5 Custos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VII - Lubrificantes e Lubrificação

- 7.1 Origem do petróleo
- 7.2 Funções dos lubrificantes
- 7.3 Classificação dos lubrificantes
- 7.4 Aplicação dos lubrificantes
- 7.5 Análise dos lubrificantes
- 7.6 Aditivos
- 7.7 Sistemas de lubrificação

UNIDADE VIII - Planejamento da Lubrificação

- 8.1 Importância da lubrificação
- 8.2 Elementos a considerar
- 8.3 Etapas para o planejamento
- 8.4 Automatização e centralização
- 8.5 Filtros e purificadores
- 8.6 Simbologia
- 8.7 Verificação e correção do programa

UNIDADE IX - Vibrações Mecânicas

- 9.1 Conceitos básicos
- 9.2 Causas das vibrações
- 9.3 Aparelhos utilizados
- 9.4 Medição de vibração

UNIDADE X - Balanceamento Mecânico

- 10.1 Conceito e importância
- 10.2 Causas do desbalanceamento
- 10.3 Tipos de balanceamento
- 10.4 Máquinas de balanceamento
- 10.5 Métodos de balanceamento

UNIDADE XI - Corrosão

- 11.1 Conceito básico
- 11.2 Processos corrosivos
- 11.3 Efeitos da corrosão
- 11.4 Métodos de prevenção

UNIDADE XII - Manutenção Preventiva em equipamentos

- 12.1 Rolamentos e mancais
- 12.2 Engrenagens e redutores
- 12.3 Acoplamentos
- 12.4 Correias, correntes e cabos de aço
- 12.5 Elementos de vedação
- 12.6 Bombas
- 12.7 Compressores
- 12.8 Máquinas operatrizes

UNIDADE XIII - Técnicas Utilizadas na Manutenção Preditiva

- 13.1 Acompanhamento de pressão e temperatura



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 13.2 Exame visual
- 13.3 Exame por partículas magnéticas
- 13.4 Exame por líquidos penetrantes
- 13.5 Exame radiográfico
- 13.6 Exame por ultra-som
- 13.7 Exame por correntes parasitas
- 13.8 Exame termográfico
- 13.9 Exame com espectrofotômetro de absorção atômica
- 13.10 Detecção de falhas por emissão acústica
- 13.11 Detecção e análise de falhas por ferro-grafia
- 13.12 Fractografia
- 13.13 Exame por vibrometria

Bibliografia básica

- FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p. ISBN 978-85-352-3353-7
- PEREIRA, Mário Jorge. **Técnicas avançadas de manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 80 p. ISBN 9788573939361
- SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Prontuário para manutenção mecânica**. São Paulo: Ícone, 2010. 175 p. ISBN 9788527411028

Bibliografia complementar

- FILHO, Gil Branco. **Dicionário de termos de manutenção, confiabilidade e qualidade**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2004.
- SCAPIN, Carlos Alberto. **Análise sistêmica de falhas**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2007. 168 p. ISBN 9788598254326
- VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM planejamento e controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 167 p. ISBN9788573037913
- XENOS, Harilaus Georgius d'Philippus. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
- ZEN, Milton Augusto Galvão. **Fator humano na manutenção**. Rio de Janeiro: Editora: Qualitymark, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Engenharia da Qualidade | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Conceituação e evolução histórica da qualidade. Estudo das ferramentas e técnicas aplicadas à obtenção da qualidade. Sistemas de gestão da qualidade. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à Engenharia da Qualidade

- 1.1 Definição da qualidade
- 1.2 Evolução histórica da qualidade

UNIDADE II – Ferramentas da Qualidade

- 2.1 *Brainstorming*
- 2.2 Folha de verificação
- 2.3 Fluxograma
- 2.4 Ciclo PDCA
- 2.5 5W2H
- 2.6 Histograma
- 2.7 Gráfico de Pareto
- 2.8 Diagrama de Ishikawa
- 2.9 Sistema 5S
- 2.10 Planos de inspeção
- 2.11 Controle estatístico de processo (CEP)
- 2.12 Seis sigma
- 2.13 Análise de modo e efeito de falha (FMEA)
- 2.14 Processo de aprovação de peças de produção (PPAP)
- 2.15 Desdobramento da função qualidade (QFD)

UNIDADE III – Técnicas de Gestão da Qualidade

- 3.1 Controle da Qualidade Total (TQC)
- 3.2 Sistema Toyota de Produção
 - 3.2.1 *Just in time* (JIT)
 - 3.2.2 *Kanban*
 - 3.2.3 Melhoria contínua (*Kaizen*)
 - 3.2.4 Troca rápida de ferramentas (SMED)
 - 3.2.5 Automação (*Jidoka*)
 - 3.2.6 Zero defeitos
 - 3.2.7 Manutenção Produtiva Total (TPM)
 - 3.2.8 Manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*)

UNIDADE IV – Sistemas Normalizados de Gestão da Qualidade

- 4.1 ISO 9000
- 4.2 ISO/TS 16949
- 4.3 Sistemas de gestão integrados



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

CAMPOS, V. F.. **Gerência da qualidade total**: estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira. Belo Horizonte: escola de engenharia da UFMG, 1990. 187 p.

CAMPOS, V. F.. **TQC**: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p.

Bibliografia complementar

MELLO, Carlos Henrique Pereira (Org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

OSADA, T. **House keeping 5s's**: seiri, seton, seiso, seiketsu, shitsuke, cinco pontos chaves para o ambiente da qualidade. 3. ed. São Paulo, SP: Imam, 1995. 212p.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre, RS: Bookman, 1996. 291 p.

STAMATIS, D. H. **Failure mode and effects analysis**: FMEA from theory to execution. 2nd ed. Milwaukee: ASQ Quality, 2003. 455 p.

WERKEMA, M. C. C.. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte, MG: FCO, 1995. 384 p. (Série ferramentas da qualidade; 2).



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Fundamentos de Automação Industrial | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Estudo dos fundamentos de automação. Análise dos elementos de lógica combinacional e álgebra booleana. Estudo das tecnologias de sensores e atuadores para automação industrial. Estudo de Programação de controladores lógicos programáveis e de controladores dedicados. Análise de Sistemas supervisórios e interface homem-máquina. Estudo das noções de redes industriais. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Fundamentos da Automação

- 1.1 Retrospectiva e histórico
- 1.2 Conceitos de automação e controle
- 1.3 Arquitetura da automação industrial
- 1.4 Princípios e estratégias de automação e controle
- 1.5 Sistemas de controle industrial

UNIDADE II – Lógica Combinacional

- 2.1 Sinais e sistemas analógicos e digitais
- 2.2 Sistemas de numeração
- 2.3 Funções lógicas e álgebra booleana

UNIDADE III – Sensores

- 3.1 Fundamentos de instrumentação;
- 3.2 Sensores magnéticos e eletromagnéticos
- 3.3 Sensores térmicos
- 3.3 Sensores de grandezas mecânicas
- 3.4 Sensores de proximidade, passagem, presença e fim de curso

UNIDADE IV – Atuadores

- 4.1 Lineares
- 4.2 Relés
- 4.3 Motores
- 4.4 Motores de passo
- 4.5 Servo motores

UNIDADE V – Controladores

- 5.1 Controladores Lógicos Programáveis (CLPs)
- 5.2 Linguagens de programação
- 5.3 Temporizadores
- 5.4 Contadores
- 5.5 Controladores específicos (dedicados)

UNIDADE VI – Sistemas Supervisórios

- 6.1 Introdução e conceitos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.2 Interface homem-máquina
6.3 Especificação e projeto de interfaces

UNIDADE VII – Redes Industriais

7.1 Introdução a redes industriais
7.2 RS232, RS485
7.3 Ethernet
7.4 Profibus
7.5 Fieldbus
7.6 CAN

Bibliografia básica

FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2 .ed. São Paulo: Érica, 2013.
SILVEIRA, P. R. da; SANTOS, W. E. dos. **Automação e controle discreto**. 9 ed. São Paulo: Érica, 2009.
THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B.de. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. 5 ed. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia complementar

FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2010.
GEORGINI, M. **Automação aplicada: Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.
OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.
OPPENHEIM, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid (colab.). **Sinais e Sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Fundamentos das Ciências Humanas | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Estudo dos conceitos fundamentais das ciências humanas e sociais. Análise dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico, no que consiste a relação entre o homem e o trabalho. Conhecimento e análise dos fundamentos da ética na relação com as dimensões pessoal, profissional e social. Compreensão da constituição das estruturas da personalidade humana na relação com o processo de socialização, subjetividade e desenvolvimento interpessoal. Análise dos aspectos antropológicos relativos ao conceito de cultura e suas implicações ideológica que levam a reconhecer e respeitar às particularidades dos diferentes grupos humanos. Compreensão dos direitos humanos fundamentais na sociedade contemporânea. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Conceitos Fundamentais das Ciências Humanas e Sociais

- 1.1 O Conceito de Epistemologia
- 1.2 A reflexão epistemológica sobre a construção das ciências humanas e sociais
- 1.3 As Ciências Humanas e as formas de explicação da realidade social
- 1.4 Fundamentos teóricos e metodológicos das ciências humanas e sociais

UNIDADE II - As Ciências Humanas no Horizonte da Crise da Modernidade

- 2.1 Fundamentos do conhecimento científico moderno
- 2.2 Problemas e debates sobre teoria e método nas ciências sociais contemporâneas

UNIDADE III - Desenvolvimento Científico e Tecnológico a Relação com o Mundo Trabalho

- 3.1 Trabalho e tecnologia; Incorporação de tecnologias e produtividade do trabalho
- 3.2 Desenvolvimento tecnológico e divisão social do trabalho
- 3.3 O trabalho, princípio educativo do trabalho e o desenvolvimento da humanidade
- 3.4 Fundamentos da ética na relação com as dimensões pessoal, profissional e social

UNIDADE IV – Constituição Humana e o Mundo Social

- 4.1 Compreensão da constituição das estruturas da personalidade humana na relação com o processo de socialização
- 4.2 Subjetividade e desenvolvimento interpessoal
- 4.3 Os processos interativos e socialização humana
- 4.4 Direitos humanos fundamentais na sociedade contemporânea



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

4.5 Aspectos antropológicos e suas implicações no reconhecimento e respeito às particularidades dos diferentes grupos humanos

Bibliografia básica

FORACHI, M.; MARTINS, J. S. **Sociologia e Sociedade: leituras de introdução à Sociologia.** Rio de Janeiro: LTC, 2002.

MARCELLINO, Nelson C. (org.) **Introdução as Ciências Sociais.** 15. ed. São Paulo: Papyrus, 2006.

SANTOS, B. de S. **Conhecimento prudente para uma vida decente.** São Paulo: Cortez Editora, 2004.

Bibliografia complementar

ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho.** 4. ed. São Paulo: Bom tempo, 2001.

ARENDT, H. **Homens em tempos sombrios.** 3. ed. São Paulo: Cia. das Letras, 1998.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 10. ed. Rio: Paz e Terra, 1988.

HELLER, A. **O cotidiano e a história.** São Paulo: Paz e Terra, 1990.

GIDDENS, A. **Modernidade e Identidade.** Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Fundamentos de Química dos Combustíveis | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Abordar os fundamentos de química orgânica no estudo dos combustíveis fósseis e combustíveis renováveis. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Estrutura, Nomenclatura, Propriedades, Reatividade e Aplicações de Compostos Orgânicos

- 1.1 Hidrocarbonetos, Haletos Orgânicos
- 1.2 Compostos oxigenados (álcoois, fenóis e éteres)
- 1.3 Aminas
- 1.4 Compostos Carbonílicos (Aldeídos e Cetonas)
- 1.5 Ácidos carboxílicos e seus derivados

UNIDADE II - Estereoquímica

- 2.1 Isômeros constitucionais
- 2.2 Estereoisômeros cis-trans e E/Z
- 2.3 Estereocentros

UNIDADE III - Tópicos sobre Combustíveis Fósseis

- 3.1 Sólidos: carvão e derivados
- 3.2 Líquidos: petróleo e derivados
- 3.3 Gasosos: Gás natural e derivados

UNIDADE IV - Tópicos sobre Combustíveis Renováveis

- 4.1 Biogás
- 4.2 Etanol
- 4.3 Metanol
- 4.4 Biodiesel
- 4.5 Eletroquímica: Célula a combustível

UNIDADE V – Tópicos sobre Fontes de Energia

- 5.1 Energia Eólica
- 5.2 Energia das Marés
- 5.3 Energia Hidrelétrica
- 5.4 Energia Solar
- 5.5 Energia Geotérmica

Bibliografia básica

BROWN, T. L.; L. JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química: A Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall Inc., 2005.
MAIA, D. J. e BIANCHI, J. C. de. A. **Química geral**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
BAIRD, C.; CANN, M. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.

BAIRD, C.; CANN, M. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BARBOSA, L. C. A.; **Introdução à Química Orgânica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

BROWN, L.S. e HOLME, T.A.; **Química geral aplicada à engenharia**. Tradução: Maria Lucia Godinho de Oliveira. Revisão técnica: Robson Mendes Matos. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BRUCE, P. Y. **Química Orgânica**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006; V. 1 e 2.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Inglês Básico | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Estudo da língua inglesa com foco comunicativo, ministrado na língua alvo (inglês) e na língua materna do aluno concomitantemente, com orientação ao conhecimento e uso do idioma em nível básico, explorando as quatro habilidades linguísticas (leitura, escrita, fala e compreensão auditiva). | |

Conteúdos

UNIDADE I

- 1.1 Topics – Alphabet; greetings and leave-takings; names and titles of address; numbers 0-10 and phone numbers
- 1.2 Speaking - Introducing yourself and friends; saying hello and good-bye; asking for names and phone numbers.
- 1.3 Grammar - Possessive adjectives my, your, his, her; the verb be: affirmative statements and contractions

UNIDADE II

- 2.1 Topics – Possessions, classroom objects, personal items, and locations in a room
- 2.2 Speaking - Naming objects; asking for and giving the location of objects
- 2.3 Grammar - Articles a, an, and the; this/these, it/they; plurals; yes/no and where questions with be; prepositions of place: in, in front of, behind, on, next to, and under

UNIDADE III

- 3.1 Topics – Cities and countries; adjectives of personality and appearance; numbers 11-100 and ages
- 3.2 Speaking - Talking about cities and countries; asking for and giving information about place of origin, nationality, first language, and age; describing people
- 3.3 Grammar - The verb be: affirmative and negative statements, yes/no questions, short answers, and Wh-questions

UNIDADE IV

- 4.1 Topics – Clothing; colors; weather and seasons
- 4.2 Speaking - Asking about and describing clothing and colors; talking about the weather and seasons; finding the owners of objects
- 4.3 Grammar - Possessives: adjectives our and their, pronouns, names, and whose; present continuous statements and yes/no questions; conjunctions AND and BUT; placement of adjectives before nouns

UNIDADE V

- 5.1 Topics – Clock time; times of the day; everyday activities
- 5.2 Speaking – Asking for and telling time; asking about and describing current activities



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

5.3 Grammar - Time expressions: o'clock, A.M., P.M., noon, midnight, in the morning/afternoon/evening, at 7:00/night/midnight; present continuous Wh- questions; conjunction SO

UNIDADE VI

6.1 Topics – Transportation; family relationships; daily routines; days of the week

6.2 Speaking – Asking and giving information about how people go to work or school; talking about family members; describing daily and weekly routines

6.3 Grammar – Simple present statements with regular and irregular verbs; simple present yes/no and Wh- questions; time expressions: early, late, every day, on Sundays/weekends/weekdays

UNIDADE VII

7.1 Topics – Houses and apartments; rooms; furniture

7.2 Speaking – Asking about and describing houses and apartments; talking about the furniture in a room

7.3 Grammar – Simple present short answers; there is, there are; there's no, there isn't a, there are no, there aren't any

UNIDADE VIII

8.1 Topics – Jobs and workplaces

8.2 Speaking – Asking for and giving information about work; giving opinions about jobs; describing workday routines

8.3 grammar – Simple present Wh- questions with do and does; placement of adjectives after be and before nouns

Bibliografia básica

RICHARDS, J. C. **Interchange Intro Students Book**. 3rd ed. Cambridge University Press, 2005.

RICHARDS, J.C. **Interchange Intro Workbook**. 3rd ed. Cambridge University Press, 2005.

RICHARDS, J. C. **Interchange Intro Self-study CD**. 3rd ed. Cambridge University Press, 2005.

Bibliografia complementar

Dicionário **Oxford escolar para estudantes brasileiros de inglês**. Português-inglês/ inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 2007.

MARQUES, A. **Dicionário Inglês – Português / Português – Inglês**. São Paulo: Ática, 2009.

MARQUES, A., DRAPER, D. **Dicionário Inglês – Português / Português – Inglês**. São Paulo: Ática, 2007.

DUNKLING, L. **The Battle of Newtown Road**. Essex: Pearson, 2008.

TWAIN, M. **The Adventures of Tom Sawyer**. Essex: Pearson, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Prática de Usinagem I | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Estudo das características e aplicações dos processos de fabricação por usinagem convencional. Análise e aplicação dos processos de planejamento e execução os processos de fabricação, selecionando máquinas-ferramentas e aplicando as devidas condições de corte. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Metrologia

- 1.1 Sistemas de medidas
- 1.2 Definir os sistemas de medidas
- 1.3 Efetuar a conversão dos sistemas de medidas
- 1.4 Instrumentos de medição, Paquímetro, Micrômetro e Relógio Comparador
- 1.5 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 1.6 Identificar os tipos de instrumentos e suas aplicações
- 1.7 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 1.8 Identificar os erros de medição
- 1.9 Identificar os cuidados quando da utilização

UNIDADE II – Ajustagem

- 2.1 Postura para trabalhar na bancada
- 2.2 Equipamentos de proteção ou segurança
- 2.3 Torno de bancada (morsa)
- 2.4 Arco de serra
- 2.5 Instrumentos de traçagem: riscador, calibrador, graminho traçador, esquadro de precisão, transferidor de ângulo, compassos
- 2.6 Tipos de limas: lima chata, lima faca, lima meia cana, lima quadrada, lima redonda e lima triangular (murça e bastarda)
- 2.7 Machos: Métrico e Whitworth e respectivo vira-macho
- 2.8 Cossinetes: Métrico e Whitworth e respectivo porta cossinete
- 2.9 Serras fita vertical e horizontal
- 2.10 Furadeiras de bancada e de coluna

UNIDADE III – Torneamento

- 3.1 Nomenclatura
- 3.2 Características e aplicações
- 3.3 Acessórios (placas, ponto rotativo, suportes para ferramentas, lunetas)
- 3.4 Ferramentas de corte
- 3.5 Cálculos da RPM, vc e interpretação de tabelas
- 3.6 Cuidados na fixação das peças e ferramentas
- 3.7 Operações de torneamento: torneamento de superfície cilíndrica externa, faceamento
- 3.8 Operação de torneamento: furação
- 3.9 Operação de torneamento: torneamento cônico
- 3.10 Operação de torneamento: recartilhamento



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 3.11 Operação de torneamento: rosqueamento
- 3.12 Operação de torneamento: usinagem interna

UNIDADE IV – Fresamento

- 4.1 Nomenclatura
- 4.2 Funcionamento
- 4.3 Características e aplicações
- 4.4 Acessórios (placas, ponto rotativo, suportes para ferramentas, etc)
- 4.5 Ferramentas de corte
- 4.6 Cálculos da rpm e da Vc e interpretação de tabelas
- 4.7 Cuidados na fixação das peças e ferramentas
- 4.8 Operações de fresagem: fresagem de topo, fresagem de rasgos em V, fresagem de rasgos em T, fresagem de rasgos rabo de andorinha
- 4.9 Corte de dentes de engrenagem, utilizando o cabeçote divisor

UNIDADE V – Retificação

- 5.1 Retificadora Plana e Cilíndrica
- 5.2 Nomenclatura
- 5.3 Equipamentos de proteção ou segurança
- 5.4 Funcionamento
- 5.5 Características e aplicações
- 5.6 Acessórios
- 5.7 Rebolos
- 5.8 Classificação e identificação
- 5.9 Balanceamento de rebolos
- 5.10 Cálculos da rpm e da Vc e interpretação de tabelas
- 5.11 Cuidados na fixação das peças

Bibliografia básica

- DINIZ, A. E., MARCONDES, F. C., COPPINI, N. L. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. São Paulo: Artliber, 2000.
- FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
- ROSSI, M. **Máquinas-Operatrizes Modernas**, v. I e II. Rio de Janeiro: Livro lbero-americano, 1970.

Bibliografia complementar

- STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte I**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.
- STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte II**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.
- CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1987. 2v.
- SUGA, N. **Metrologia dimensional: a ciência da medição**. São Paulo: Mitutoyo, 2007. 247 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

WITTE, H. **Máquinas ferramenta**. São Paulo: Hermus, 1998. 389 p



| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Fundamentos da Geração de Vapor | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Aplicação do vapor d'água. Estudo dos tipos de caldeiras. Análise das Normas de instalação e de segurança. Estudo de Acessórios e periféricos das caldeiras. Estudo de Tratamento de água. Análise de Balanço energético de caldeiras. Reconhecimento de acessórios para redes de vapor e de condensado. Dimensionamento e especificação dos acessórios. Estudo do Critério de dimensionamento da tubulação pela velocidade recomendada. Análise de perdas de carga em redes de vapor e de condensado. Realização de cálculo e especificação do isolamento térmico de redes de vapor. Realização de pequenos projetos e/ou programas computacionais. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Vapor de Água

- 1.1 Conceitos Básicos de Termodinâmica
- 1.2 O Vapor de água
 - 1.2.1 Diagrama de Fases
 - 1.2.2 Vaporização isobárica
- 1.3 Vapor Saturado
 - 1.3.1 Título e Umidade
 - 1.3.2 Tabelas e Notações
 - 1.3.3 Calor Total
- 1.4 Vapor Superaquecido
 - 1.4.1 Tabelas de Vapor Superaquecido
 - 1.4.2 Utilização de Tabelas e Diagrama de Mollier
 - 1.4.3 Softwares para propriedades do vapor de água

UNIDADE II - Geradores de Vapor

- 2.1 Definição
 - 2.1.1 Classificação
 - 2.1.2 Princípio de funcionamento
 - 2.1.3 Partes principais
- 2.2 Fornalhas
 - 2.2.1 Tipos
 - 2.2.2 Descrição
 - 2.2.3 Dimensionamento de câmara e grelhas
- 2.3 Queimadores
 - 2.3.1 Tipos
 - 2.3.2 Descrição
 - 2.3.3 Usos
- 2.4 Equipamentos de um gerador de vapor
 - 2.4.1 Pre-aquecedores de água (economizadores)
 - 2.4.2 Pre-aquecedores de ar
 - 2.4.3 Superaquecedores de vapor
- 2.5 Balanço térmico de um gerador de vapor
 - 2.5.1 Exemplos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE III - Distribuição de Vapor

3.1 Distribuição de Vapor e Drenagem

3.1.1 Tubulações

3.1.2 Purgadores

3.1.3 Retorno de Condensado

3.1.4 Controle da combustão

Bibliografia básica

BAZZO E. **Geração de Vapor**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.

PINHEIRO, Paulo César da Costa. **Notas de Aula**. Minas Gerais: Escola de Engenharia da UFMG, 2006.

NADRUP Ingvar; NOVAES Mário Solé de. **Operação de Caldeiras de Vapor**. Rio de Janeiro: CNI, 1981.

Bibliografia complementar

Atkins, Peter; Jones, Loretta. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

Brown, L.S. e Holme, T.A.; tradução Maria Lucia Godinho de Oliveira; revisão técnica Robson Mendes Matos. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

PANKRATOV G. **Problemas de Termotecnia**. Moscou: Editorial Mir, 1987.

PERA Hildo. **Geradores de Vapor de Água**. São Paulo: Grêmio Politécnico da USP, 1966.

MME/CNP. **Economia de Combustível** (12 folhetos) 1979. (Baseado em texto da Spirax Sarco Ltd, Inglaterra, traduzido pela Sarco SA.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Leitura em Língua Inglesa I | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Estudo da língua inglesa com foco comunicativo, com orientação ao conhecimento e uso do idioma no segundo nível básico, explorando as quatro habilidades linguísticas: leitura, escrita, fala e compreensão auditiva. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Apresentações e Cumprimentos; Nomes; Países e Nacionalidades

- 1.1 Apresentar-se
- 1.2 Apresentar alguém
- 1.3 Verificar informações
- 1.4 Trocar informações pessoais
- 1.5 Cumprimentar
- 1.6 Questões com wh-, afirmações e negações com be
- 1.7 Pronomes interrogativos: what, where, who, how
- 1.8 Questões yes/no e respostas curtas com be
- 1.9 Pronomes pessoais do caso reto e adjetivos possessivos

UNIDADE II – Empregos, Locais de Trabalho e Escola; Horários Diários; Hora

- 2.1 Descrever seu trabalho e escola
- 2.2 Perguntar e dar opiniões
- 2.3 Descrever seu horário diário
- 2.4 Presente simples (afirmativo, negativo e interrogativo)
- 2.5 Expressões de tempo

UNIDADE III – Compras e Preços; Vestuário e Itens Pessoais; Cores e Materiais

- 3.1 Falar sobre preços
- 3.2 Dar opiniões
- 3.3 Discutir preferências
- 3.4 Fazer comparações
- 3.5 Comprar e vender coisas
- 3.6 Demonstrativos
- 3.7 Questões com how much e which
- 3.8 Comparações com adjetivos

UNIDADE IV - Música, Filmes e Programas de TV; Entretenimento; Convites e Desculpas; Datas e Horários

- 4.1 Falar sobre gostos
- 4.2 Dar opinião
- 4.3 Fazer convites e dar desculpas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.4 Questões wh- e yes/no com do
- 4.5 Pronome interrogativo what kind
- 4.6 Pronomes objeto
- 4.7 Verbo modal would
- 4.8 Verbo + to + verbo

UNIDADE V – Famílias

- 5.1 Falar sobre famílias e seus membros
- 5.2 Trocar informações sobre o presente
- 5.3 Descrever a vida em família
- 5.4 Presente contínuo
- 5.5 Quantificadores
- 5.6 Pronome: no one

UNIDADE VI – Esportes, Exercícios e Atividades para a Boa Forma; Rotinas

- 6.1 Perguntar e descrever rotinas de exercícios
- 6.2 Falar sobre frequência
- 6.3 Discutir sobre esportes e atletas
- 6.4 Falar sobre habilidades
- 6.5 Advérbios de frequência
- 6.6 Pronomes interrogativos
- 6.7 Respostas curtas

UNIDADE VII – Atividades no Tempo Livre e no Fim de Semana; Obrigações; Férias

- 7.1 Falar sobre eventos passados
- 7.2 Dar opiniões sobre experiências passadas
- 7.3 Falar sobre as férias
- 7.4 Passado simples nas formas afirmativa, interrogativa e negativa
- 7.5 Verbos irregulares e regulares

UNIDADE VIII – Lojas e Lugares em uma Cidade; Bairros; Casas e Apartamentos

- 8.1 Perguntar e descrever a localização de lugares
- 8.2 Perguntar sobre quantidades
- 8.3 Verbo there to be
- 8.4 Preposições de local
- 8.5 Quantificadores
- 8.6 Substantivos contáveis e incontáveis

UNIDADE IX – Aparência e Vestimentas; Estilos de Vestimenta; Pessoas

- 9.1 Perguntar e descrever a aparência das pessoas
- 9.2 Identificar pessoas
- 9.3 Pronomes interrogativos para descrever pessoas (what...look like, how old, how tall, how long, what color)
- 9.4 Modificadores com participios e preposições



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE X – Experiências Passadas; Atividades Incomuns

- 10.1 Descrever experiências passadas
- 10.2 Trocar informações sobre experiências passadas e eventos
- 10.3 Presente perfeito
- 10.4 Presente perfeito x presente simples

UNIDADE XI – Cidades, Países

- 11.1 Perguntar e falar sobre cidades
- 11.2 Pedir e dar sugestões
- 11.3 Falar sobre viagens e turismo
- 11.4 Advérbios antes de adjetivos
- 11.5 Conjunções
- 11.6 Verbos modais (can, should)

UNIDADE XII – Problemas de Saúde; Medicamentos e Remédios; Produtos em uma Farmácia

- 12.1 Falar sobre problemas de saúde
- 12.2 Pedir e dar conselhos
- 12.3 Fazer pedidos
- 12.4 Pedir e dar sugestões
- 12.5 Complementos no infinitivo
- 12.6 Verbos modais (should, can, could, may)

UNIDADE XIII – Comida e Restaurants

- 13.1 Expressar gostos
- 13.2 Concordar e discordar
- 13.3 Pedir uma refeição
- 13.4 So, too, neither, either
- 13.5 Verbos modais: would e will

UNIDADE XIV – Geografia e Fatos Mundiais; Países

- 14.1 Descrever países
- 14.2 Fazer comparações
- 14.3 Expressar opiniões
- 14.4 Falar sobre distâncias e medidas
- 14.5 Formas comparativas e superlativas dos adjetivos
- 14.6 Questões: how far, how big, how high, how deep, how long, how hot, how cold

UNIDADE XV – Convites e Desculpas; Atividades de Laser; Mensagens de Telefone

- 15.1 Falar sobre planos
- 15.2 Fazer convites
- 15.3 Aceitar e recusar convites
- 15.4 Anotar e dar recados
- 15.5 Futuro com presente contínuo e be going to



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

15.6 Mensagens com tell e ask

UNIDADE XVI - Mudanças de Vida; Planos e Esperanças para o Futuro

16.1 Trocar informação pessoal

16.2 Descrever mudanças

16.3 Falar sobre os planos para o futuro

16.4 Descrever mudanças com o presente, o passado, o presente perfeito e os comparativos

16.5 Verbo + infinitivo

Bibliografia básica

RICHARDS, Jack C.; HULL, Jonathan; PROCTOR, Susan. **Interchange student's book 1**. 3. ed. New York: Cambridge, 2005. 113 p. ISBN 9780521601719

RICHARDS, Jack. **Interchange 1 workbook**. 3 ed. New York: Cambridge, 2005.

SMALZER, William R. **Grammar in Use Intermediate Workbook**. 3 ed. New York: Cambridge University Press, 2009. 199 p. ISBN 9780521734783

Bibliografia complementar

DEAN, Michael. **A Christmas Carol**: Charles Dickens. England: Pearson education, 2008. 41 p. ISBN 9781405842822

DICIONÁRIO Oxford Escolar: para estudantes brasileiros de inglês. Oxford University Press, 2007.

MARQUES, Amadeu. **Dicionário inglês-português, português-inglês**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

REVELL, Jane. **Batman Begins**. London: Scholastic, 2005. 56 p. (Richmond Readers ; 2) ISBN 9788466818698

RICHARDS, Jack C. **Interchange Intro Workbook**. 3. Ed. New York: Cambridge University Press, 2005. 96 p. ISBN 9780521660159



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Máquinas de Fluxo | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga Horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Estudo de Tubulações industriais. Compreensão dos Elementos construtivos das Maquinas de fluxo. Aplicação de Equações Fundamentais para maquinas de fluxo. Estudo de Perdas e rendimentos. Análise de Semelhança hidráulica. Estudo de Turbinas hidráulicas e eólicas. Estudo de Ventiladores. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Tubulações Industriais

- 1.1 Materiais, processos de fabricação, normalização dimensional
- 1.2 Meios de ligação de tubos, válvulas, conexões, identificação de tubulação
- 1.3 Cálculo do diâmetro das tubulações
- 1.4 Cálculo da espessura de parede de tubulação

UNIDADE II – Escolha e Seleção de Máquinas de Fluxo

- 2.1 Tipos de bombas
- 2.2 Sistemas de bombeamento
- 2.3 Bombas em paralelo e em série
- 2.4 Cálculo de sistemas de bombeamento
- 2.4 Conceitos básicos de cavitação
- 2.5 conceitos básicos de similaridade

UNIDADE III – Turbinas Hidráulicas

- 3.1 Tipos de turbinas

UNIDADE IV – Turbinas Eólicas

- 4.1 Tipos de turbinas

UNIDADE V - Ventiladores

- 5.1 Conceitos gerais
- 5.2 Equação geral da energia aplicada a fluidos compressíveis
- 5.3 Determinação de ponto de operação

Bibliografia básica

- SILVA TELLES, Pedro C. **Tubulações Industriais - Materiais, Projeto, Montagem**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- SILVA TELLES, Pedro C. **Tubulações Industriais – Cálculo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- SOUZA, Zulcy de, **Dimensionamento de Máquinas de Fluxo**. São Paulo: Edgar Blucher, 1991.

Bibliografia complementar



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

SILVA, Napoleão F. **Bombas alternativas industriais**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

MACINTYRE, **Archibald Joseph**. **Bombas e instalações de Bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MATTOS, Edson Ezequiel de; FALCO, Reinaldo de. **Bombas industriais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

HENN, Érico Antônio Lopes. **Máquinas de fluido**. 3. ed. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 2012.

SOUZA, Zulcy de; BRAN, Richard. **Maquinas de fluxo**: turbinas, bombas, ventiladores. São Paulo: Ao Livro Técnico, 1980.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Prática de Soldagem | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Aplicações dos Processos de soldagem: soldagem oxiacetilênica, soldagem com eletrodos revestidos, soldagem MIG/MAG e soldagem TIG. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Oxicorte

- 1.1 Corte de chapas de aço carbono de forma manual e mecanizada

UNIDADE II - Soldagem com Eletrodos Revestidos

- 2.1 Tipos de eletrodos
- 2.2 Uso do transformador e retificador
- 2.3 Soldagem de aços carbono e inox com eletrodos básicos, celulósicos e Rutílicos

UNIDADE III - Soldagem com os Processos MIG/MAG/ELETRODO TUBULAR

- 3.1 Aprender a regular o equipamento
- 3.2 Tipos de arames e gases
- 3.3 Soldagem de chapas de aço com os três processos

UNIDADE IV - Soldagem com o Processo TIG

- 4.1 Tipos de eletrodos e bitolas
- 4.2 Estudo da fonte de energia
- 4.3 Emprego prático em aços carbono, inoxidável e alumínio

Bibliografia básica

De PARIS, Aleir. **Tecnologia da Soldagem de Ferros Fundidos**. Santa Maria: UFSM, 2003, 140 p.
WAINER, Emílio et al. **Soldagem, Processos e Metalurgia**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1992, 494 p.
STEWART, John P. **Manual do soldador/ajustador**. São Paulo: Hemus, [19--]. 250 p.

Bibliografia complementar

ALCANTARA, Nelson Guedes - **Tecnologia de Soldagem - Módulo Básico**, 1. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Soldagem. 1990.
ALTHOUSE, Andrew D. et al. **Modern Welding: complete coverage of the welding field in one easy-to-use volume**. Tinley Park, Ill: G-W Publisher, 2004.
Da CUNHA, Lélis. **Solda: como, quando e por quê?** 3. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2013.
MACHADO, Ivan Guerra. **Condução do calor na soldagem: fundamentos e aplicações**. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2000.
OKUMURA, Toshie; TANIGUCHI, Célio. **Engenharia de Soldagem e Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1982, 461 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Prática de Usinagem II | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Programação de máquinas CNC (torno) utilizando linguagem Siemens, preparando-as para a usinagem (simulação e execução). | |

Conteúdos

UNIDADE I - Torno CNC

- 1.1 Apresentação
- 1.2 Histórico
- 1.3 Sistemas de Coordenadas - Absolutas e Incrementais
- 1.4 Tipos de funções - de Posicionamento e Especiais
- 1.5 Funções preparatórias
- 1.6 Perfil de uma peça
- 1.7 Ciclo de rosqueamento básico e automático
- 1.8 Ciclo de Desbaste e de Acabamento
- 1.9 Simulação da execução de peças no Torno CNC
- 1.10 Programação de desenhos de peças para execução no Torno CNC
- 1.11 Pré-set de ferramentas no Torno CNC
- 1.12 Execução prática de peças no Torno CNC

Bibliografia básica

SILVA, Sidnei Domingo. **CNC - Programação De Comandos Numéricos Computadorizados** – Torneamento. São Paulo: Editora Erica, 2009.
Machado, Aryoldo. **Comando Numérico Aplicado às Máquinas-Ferramenta**, São Paulo: Ícone, 1990.
DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. São Paulo: Artliber, 2000.

Bibliografia complementar

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1987. 2v.
SUGA, N. **Metrologia dimensional: a ciência da medição**. São Paulo: Mitutoyo, 2007.
WITTE, H. **Máquinas ferramenta**. São Paulo: Hermus, 1998.
STEMMER, C.E. **Ferramentas de Corte I**. Santa Catarina: Editora UFSC, 2005.
FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Robótica Industrial | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução a robótica industrial. Estudo de descrição espacial e transformações. Estudo de Cinemática dos manipuladores. Análise da Dinâmica dos manipuladores. Estudo da Geração de trajetórias. Realização de Projeto de mecanismos dos manipuladores. Estudo de Controle linear dos manipuladores. Aplicação de Linguagens e sistemas de programação de robôs. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução a Robótica Industrial

- 1.1 Introdução
- 1.2 Mecânica e controle dos manipulares mecânicos

UNIDADE II – Descrições Espaciais e Transformações

- 2.1 Introdução
- 2.2 Descrições: posições, orientações e sistemas de referência
- 2.3 Mapeamentos
- 2.4 Operadores
- 2.5 Equações de transformações

UNIDADE III – Cinemática dos Manipuladores

- 3.1 Introdução
- 3.2 Descrição de um elo
- 3.3 Descrição da conexão de um elo
- 3.4 Convenção para fixar sistemas de referência aos elos
- 3.5 Cinemática dos manipuladores
- 3.6 Espaço do atuador, espaço da junta e espaço cartesiano

UNIDADE IV – Velocidades e Forças Estáticas

- 4.1 Introdução
- 4.2 Notação para posição e orientação com variação no tempo
- 4.3 Velocidade linear e rotacional dos corpos rígidos
- 4.4 Movimento dos elos de um robô
- 4.5 “Propagação” de velocidade de um elo para outro
- 4.6 Jacobianos
- 4.7 Singularidades
- 4.8 Forças estáticas nos manipuladores
- 4.9 Jacobianos no domínio da força
- 4.10 Transformação cartesiana de velocidades e forças estáticas

UNIDADE V – Dinâmica dos Manipuladores

- 5.1 Introdução
- 5.2 Aceleração de um corpo rígido
- 5.3 Distribuição de massa



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.4 Equação de Newton, equação de Euler
- 5.5 Formulação dinâmica iterativa de Newton-Euler
- 5.6 Simulação dinâmica

UNIDADE VI – Geração de Trajetórias

- 6.1 Introdução
- 6.2 Descrição e geração de trajetórias
- 6.3 Esquema do espaço de juntas
- 6.4 Esquema do espaço cartesiano
- 6.5 Geração de trajetória em tempo de execução
- 6.6 Planejamento de trajetórias usando o modelo dinâmico
- 6.7 Planejamento de trajetória livre de colisão

UNIDADE VII – Projeto do Mecanismo do Manipulador

- 7.1 Introdução
- 7.2 Baseando o projeto nos requisitos das tarefas
- 7.3 Configuração cinemática
- 7.4 Medidas quantitativas dos atributos do espaço de trabalho
- 7.5 Estruturas redundantes e de cadeia fechada
- 7.6 Esquemas de acionamento
- 7.7 Rigidez e deflexões
- 7.8 Sensores de posição
- 7.9 Sensores de força

UNIDADE VIII – Controle Linear dos Manipuladores

- 8.1 Introdução
- 8.2 Realimentação e controle de laço fechado
- 8.3 Sistemas lineares de segunda ordem
- 8.4 Controle de sistemas de segunda ordem
- 8.5 Particionamento da lei de controle
- 8.6 Controle de acompanhamento de trajetória
- 8.7 Rejeição de perturbação
- 8.8 Controle de tempo contínuo versus tempo discreto
- 8.9 Modelagem e controle de uma única junta
- 8.10 Arquitetura do controlador de um robô industrial

UNIDADE IX – Linguagens e Sistemas de Programação de Robôs

- 9.1 Introdução
- 9.2 Níveis de programação dos robôs
- 9.3 Um modelo de aplicação
- 9.4 Requisitos de uma linguagem de programação de robôs

Bibliografia básica

CRAIG, John J. **Robótica**. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2012.
OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

ANGULO USATEGUI, Jose Maria; AVILES GONZALEZ, Rafael. **Curso de robotica**. 2. ed. Madrid: Paraninfo, 1985.

Bibliografia complementar

Robótica educacional na educação profissional e tecnológica: desafios e possibilidades, um estudo de caso, superando desafios de aprendizagem / 2015 - (Dissertações)

REGH, James A. **Introduction to robotics: a systems approach**. Englewood Cliffs (nj): Prentice Hall, C1985.

ROSARIO, Joao Mauricio. **Princípios de mecatrônica**. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MARTINS, Agenor. **O que é robótica**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 2007.

Grove, Buffalo. **INTRODUCTION to robotics**: Schoolcraft. São Paulo, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Leitura em Língua Inglesa II | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Leitura e interpretação de textos de temática geral e técnica, em língua inglesa, com respectivo estudo de estratégias de leitura e de estruturas da língua, envolvendo aspectos lexicais e de sintaxe (leitura intensiva). Aplicação da abordagem de leitura chamada leitura extensiva. Preparação para provas de proficiência. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Uso de Dicionários Bilingües Impressos de Língua Geral e Técnicos

1.1 Vídeo e exercícios práticos

UNIDADE II – Engenharia

2.1 Palavras cognatas

2.2 Tempo verbal: simple present (to be), forma afirmativa, interrogativa e negativa

2.3 Preposições: about, into, with, of, in, for, from, to

2.4 Conjunção: and

2.5 Expressões: so on, is concerned with, deals with, such as

2.6 O uso do –ing (substantivo ou verbo no gerúndio)

2.7 Diagrama de um texto

2.8 Estratégias de leitura: conhecimento prévio, inferência, propósito da leitura

2.9 Informação não verbal: fotos / ilustrações

UNIDADE III – Escolhendo um Curso

3.1 Palavras cognatas

3.2 Conjunção: or

3.3 Tempo verbal: simple present (outros verbos), forma afirmativa, interrogativa e negativa

3.4 O uso do –ing: infinitivo em português

3.5 Leitura: gêneros textuais

3.6 Estratégia de leitura: skimming

3.7 Verbos modais: should e may

3.8 Escrita: como pedir informações em uma carta (ou e-mail) formal

UNIDADE IV – Materiais de Engenharia

4.1 Estudo de vocabulário técnico

4.2 Estratégia de leitura: scanning

4.3 Definições em inglês: which

4.4 Expressões que adicionam informação a um texto: which, for example, such as



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

4.5 Verbo modal: can

UNIDADE V – Mecanismos

- 5.1 Estudo de vocabulário técnico
- 5.2 Ordem adjetivo + substantivo
- 5.3 Estratégia de leitura: scanning
- 5.4 Ligação de ideias: because, since, as; so; therefore; but
- 5.5 Expressões: make it possible; kinds of
- 5.6 Conjunção: either ... or

UNIDADE VI – Forças em Engenharia

- 6.1 Estratégia de leitura: previsões sobre o texto a partir do seu título
- 6.2 Estudo de vocabulário técnico
- 6.3 Verbo modal: must
- 6.4 Referência contextual: one, the one, ones, this, these, it, they, their, dentre outros.
- 6.5 Tempo verbal: passado simples e particípio passado dos verbos regulares e irregulares (forma afirmativa, negativa e interrogativa)
- 6.6 Tempo verbal: the present passive

UNIDADE VII – Um Estudante de Engenharia

- 7.1 Estudo de vocabulário sobre disciplinas de engenharia e termos em educação
- 7.2 Estratégia de leitura: scanning
- 7.3 Escrita: seu horário em inglês
- 7.8 Expressões de comparação e contraste: more, less, fewer than; not as much time, not as many hours as; earlier, later than
- 7.9 Substantivos contáveis e incontáveis em inglês e suas respectivas expressões de comparação e contraste

UNIDADE VIII – O Motor Elétrico

- 8.1 Estratégia de leitura: skimming
- 8.2 Estudo de vocabulário geral e técnico – sublinhar palavras desconhecidas, looking for unknown words
- 8.3 Descrição da função de um objeto / dispositivo
- 8.4 Expressões para descrição de componentes: consists of, is made up of, is composed of; known as, called; is placed between; is connected to.

UNIDADE IX – Aquecimento Central

- 9.1 Predição do conteúdo de um texto a partir do título e de diagramas
- 9.2 Estudo de vocabulário – sublinhar palavras desconhecidas, looking unknown words up
- 9.3 Estratégia de leitura: scanning



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

9.4 Estudo de linguagem: time clauses (as, until, after, when)

UNIDADE X – Segurança no Trabalho

- 10.1 Informação não verbal: ilustrações
- 10.2 Estratégia de leitura: compreender o objetivo do escritor
- 10.3 Estudo de vocabulário: looking unknown words up
- 10.4 Tempo verbal: imperativo (forma afirmativa e negativa)
- 10.5 Imperativo com advérbios e verbos modais para ênfase
- 10.6 Ligação de ideias: because of, in addition, moreover

UNIDADE XI – Máquina de Lavar

- 11.1 Estudo de diagrama para compreensão textual
- 11.2 Estudo de vocabulário: looking unknown words up
- 11.3 Verbo modal: will
- 11.4 Preenchimento de tabelas
- 11.5 Condicionais com if / unless

UNIDADE XII – Jovem Engenheiro

- 12.1 Estudo de diagrama para compreensão textual
- 12.2 Estratégia de leitura: scanning
- 12.3 Estudo de vocabulário: looking unknown words up
- 12.4 Descrições e explicações (so, when)

UNIDADE XIII – Atividades de Aplicação

- 13.1 Leitura extensiva
- 13.2 Preparação para exame de proficiência
- 13.3 Textos em engenharia civil

Bibliografia básica

GLENDINNING, Eric H.; GLENDINNING, Norman. **Electrical and Mechanical Engineering**. Oxford: Oxford University Press, 2009. ISBN-13: 9780194573924

SMALZER, William R. **Grammar in Use Intermediate Workbook**. 3. ed. New York: Cambridge University Press, 2009. 199 p. ISBN 9780521734783

WITT, Ray de. **How to prepare for IELTS**. United Kingdom: British Council, 2008. ISBN 0863551750

Bibliografia complementar

AUSTIN, Liz. **Robin Hood: Level 2**. England: Pearson education, 2008. 43 p. (Penguin Readers) ISBN 9781405842914

DICIONÁRIO Oxford Escolar: para estudantes brasileiros de inglês. Oxford University Press, 2007.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

HINKLE, Kevin. **Of Mice and Men**: John Steinbeck : Level 2. England: Pearson education, 2008. 44 p. (Penguin Readers) ISBN 9781405855365

MARQUES, Amadeu. **Dicionário inglês-português, português-inglês**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

TAYLOR, J.L. **Dicionário Metalúrgico**: inglês-português, português-inglês. 2. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2000.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Métodos Matemáticos e Computacionais Aplicados à Engenharia | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 90h | Código: |
| Ementa: Estudo de métodos numéricos para a solução de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO) de ordem superior e sistemas de EDO. Aplicação destes métodos numéricos na resolução de problemas na área da engenharia. Retomada de conceitos elementares de Equações Diferenciais Parciais (EDP) para a modelagem de problemas de condução de calor, ondas e outros fenômenos modelados pela equação de Laplace. Compreensão do método de diferenças finitas para resolução numérica de EDP. Estudo de conceitos de discretização e aproximação de soluções. Formulação de elementos finitos unidimensionais utilizando técnicas variacionais. Aplicação do Método de Elementos Finitos unidimensional em problemas de condução de calor, de ondas e de deformação axial de vigas elásticas. Implementação computacional dos métodos numéricos estudados. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)

- 1.1 Conceitos fundamentais
- 1.2 Sistemas de Equações Diferenciais
- 1.3 Teoremas de existência e unicidade
- 1.4 Aplicações na Engenharia
- 1.5 Métodos numéricos para solução de EDO de ordem superior e sistemas de EDO
 - 1.5.1 Método de Euler
 - 1.5.2 Métodos de Runge-Kutta
 - 1.5.3 Estabilidade numérica
 - 1.5.4 Implementação computacional dos métodos de Euler e Runge-Kutta

UNIDADE II – Equações Diferenciais Parciais (EDP)

- 2.1 Conceitos fundamentais
- 2.2 Equações parabólicas, elípticas e hiperbólicas
- 2.3 Teorema de Frobenius e de Cauchy-Kovalevski
- 2.4 Condições de contorno de Dirichlet, Neumann e mistas
- 2.5 Noções sobre consistência, estabilidade e convergência
- 2.6 Problemas clássicos
 - 2.6.1 Equação do calor
 - 2.6.2 Equação da onda
 - 2.6.3 Equação de Laplace
- 2.7 Aplicações na Engenharia
- 2.8 Método de diferenças finitas para solução numérica de EDP
 - 2.8.1 Esquemas implícitos
 - 2.8.2 Esquemas explícitos
- 2.9 Implementação computacional do método de diferenças finitas

UNIDADE III – Método dos Elementos Finitos (MEF)

- 3.1 Conceitos fundamentais



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 3.2 Discretização de domínios
- 3.3 Métodos variacionais
 - 3.3.1 Método de Rayleigh-Ritz
 - 3.3.2 Método dos Resíduos Ponderados
 - 3.3.3 Método de Galerkin
- 3.4 Curvas de convergência
- 3.5 Aplicações na engenharia (unidimensional)
 - 3.5.1 Formulação variacional do problema de condução do calor
 - 3.5.2 Formulação variacional da deformação axial de uma viga elástica
 - 3.5.3 Formulação variacional do problema da equação da onda
- 3.6 Implementação computacional do MEF unidimensional

Bibliografia básica

ASSAN, A. E. **Método dos elementos finitos**: primeiros passos. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003. 298 p.
BOYCE, W. E.; DI PRIMA R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. 2. ed. São Paulo: Thomson, 2011.

Bibliografia complementar

CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
FARLOW, S. J. **Partial Differential Equations for Scientists and Engineers**. New York, Dover Publications Inc., 1993.
FERREIRA, A. J. M. **MATLAB Codes for Finite Element Analysis**: Solids and Structures. Porto: Springer, 2009.
JOST, J. **Partial Differential Equations**, 2. ed. New York: Springer, 2007.
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. **The Finite Elements Method**, 4. ed. v.1. London: McGraw-Hill, 2002.



| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Motores de Combustão Interna | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Introdução aos Motores de ciclo Otto e Diesel. Definição de Sistemas de arrefecimento e Sistemas de distribuição. Análise de Sistemas de alimentação de combustível. Definição de Sistemas de lubrificação. Definição de Sistema elétrico e Emissões de poluentes. Aplicação da Medição de torque e potência. Motores de combustão interna. Ciclos e curvas características. Combustíveis. Lubrificantes e sistemas de lubrificação. Arrefecimento, alimentação, injeção e ignição. Motores de grande porte e motores especiais. Manutenção de motores. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução aos Motores de Combustão Interna

- 1.1 Introdução
- 1.2 Tipos de motores: Ignição por Centelha, Ignição por Compressão
- 1.3 Parâmetros Operacionais

UNIDADE II - Ciclos a Gás (Ciclos Padrão a Ar)

- 2.1 Adição de calor a volume constante
- 2.2 Adição de calor a pressão constante
- 2.3 Ciclo dual
- 2.4 Liberação de calor finita – Modelo Diferencial do Motor
- 2.5 Processos ideais de admissão e escape: eficiência volumétrica e fração de gás residual

UNIDADE III - Combustíveis, Ar, e Termodinâmica da Combustão

- 3.1 Equações de estado de gás ideal
- 3.2 Estequiometria e modelamento de combustão a baixa temperatura
- 3.3 Combustão não estequiométrica: equilíbrio químico
- 3.4 Combustão e a primeira lei

UNIDADE IV - Ciclos Ar-Combustível e Ciclos Reais nos Motores

- 4.1 Comparação das eficiências da primeira e segunda leis
- 4.2 Ciclo Otto
- 4.3 Ciclo Otto de quatro tempos
- 4.4 Ciclo de pressão limitada de combustível injetado
- 4.5 Comparação dos ciclos combustível-ar e ciclo real de ignição por centelha
- 4.6 Comparação dos ciclos combustível-ar e ciclo real de ignição por compressão

UNIDADE V - Atrito

- 5.1 Pressão média efetiva de atrito
- 5.2 Medições da pressão média efetiva de atrito
- 5.3 Estimativa da pressão média de atrito nas partes do motor
- 5.4 Pressão média efetiva de atrito global do motor



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VI - Escoamentos de Ar, Combustível e Gases na Exaustão

- 6.1 Escoamento nas válvulas
- 6.2 Escoamentos de admissão e escape
- 6.3 Escoamento fluido para dentro e fora do cilindro
- 6.4 Escoamento turbulento
- 6.5 Escoamento de ar em motores de dois tempos
- 6.6 Supercarregadores e turbocarregadores
- 6.7 Injetores de combustível
- 6.8 Noções de Carburacão

UNIDADE VII - Transferência de Calor e Massa

- 7.1 Sistemas de resfriamento do motor
- 7.2 Balanço de energia no motor
- 7.3 Modelagem de transferência de calor
- 7.4 Correlações de transferência de calor
- 7.5 Transferência de calor por radiação
- 7.6 Perda de massa ou blowby

UNIDADE VIII - Combustão e Emissões

- 8.1 Combustão em motores de ignição por centelha
- 8.2 Combustão anormal em motores de ignição por centelha
- 8.3 Combustão em motores de ignição por compressão
- 8.4 Análise termodinâmica
- 8.5 Emissões
- 8.6 Controle de emissão

UNIDADE IX - Combustíveis e Lubrificantes

- 9.1 Química de hidrocarbonetos
- 9.2 Refinamento
- 9.3 Gasolinas combustíveis
- 9.4 Combustíveis Diesel
- 9.5 Combustíveis alternativos
- 9.6 Óleos de motor

UNIDADE X - Performance Global de Motores

- 10.1 Tamanho do motor
- 10.2 Ignição e tempo de injeção
- 10.3 Velocidade do pistão e motor
- 10.4 Taxa de compressão
- 10.5 Performance em carga parcial
- 10.6 Mapas de performance
- 10.7 Simulação de performance veicular

Bibliografia básica

BRUNETTI, Franco. Motores de Combustão Interna. Vol. I e II. São Paulo: Editora Blucher, 2012.
GIACOSA, Dante. **Motores endotérmicos**. 3. ed. Madrid: Dossat, 1986.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

PENIDO FILHO, Paulo. **Os motores de combustão interna:** para cursos de máquinas térmicas, engenheiros, técnicos e mecânicos em geral que se interessam por motores. Belo Horizonte: Editora Lemi. 1996.

Bibliografia complementar

FERGUSON, C. R. & KIRKPATRICK, A. L. **Internal Combustion Engines**, 2nd edition, John Wiley & Sons Inc., .New York, 2000.

HEYWOOD, John B. **Internal combustion engine fundamentals**. New York: McGraw-Hill, 1988.

LUMLEY, J. L. **Engines an Introduction, Cambridge University Press**, New York, 1999.

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus; VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

STONE, Richard. **Introduction to internal combustion engines**.3.ed. Warrendale: Societyof Automotive Engineers, 1999.

STONE, R. **Introduction to Internal Combustion Engines**, 3rd edition **Society of Automotive Engineers**, New York, 1999.

TAYLOR, C. F. **The Internal Combustion Engine in Theory and Praticce**, Vol. 1: Thermodynamics, Fluid Flow, Performance, 2nd Edition, The M.I.T. Press, Cambridge, 1985.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Projeto em Áreas Agrícolas | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Estudo da classificação de máquinas e implementos agrícolas. Levantamento de relações máquina-solo-planta. Análise das características das máquinas por função. Definição de requisitos de projeto. Estudo do desenvolvimento do projeto. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Mecânica Aplicada

- 1.1 Conceitos e aplicações de torque, energia e mecanismos de transformação de energia em trabalho

UNIDADE II - Tratores Agrícolas

- 2.1 Funções básicas
- 2.2 Classificação
- 2.3 Meios de aproveitamento de potência
- 2.4 Lastragem, transferência de peso e Patinagem

UNIDADE III - Motores de Combustão Interna

- 3.1 Classificação e constituição
- 3.2 Noções básicas de funcionamento
- 3.3 Cilindrada e taxa de compressão

UNIDADE IV - Lubrificação e Lubrificantes

- 4.1 Conceitos
- 4.2 Definições
- 4.3 Classificação
- 4.4 Teorias da lubrificação
- 4.5 Tipos de lubrificantes

UNIDADE V - Tipos de Tração e Mecanismos de Transmissão

- 5.1 Conceitos
- 5.2 Definições
- 5.3 Tipos de Potência
- 5.4 Classificação dos mecanismos de transmissão de potência

UNIDADE VI - Máquinas e Implementos Agrícolas

- 6.1 Características
- 6.2 Regulagens
- 6.3 Princípio de funcionamento
- 6.4 Preparo do solo (arados, grades, subsoladores, escarificadores e enxadas rotativas)
- 6.5 Plantio (semeadoras, plantadoras e transplantadoras)
- 6.6 Cultivo (cultivadores mecânicos)
- 6.7 Aplicação de defensivos (pulverizadores, atomizadores e nebulizadores)
- 6.8 Colheita (colhedoras, trilhadoras e segadoras)



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VII - Sistemas e Métodos de Secagem de Grãos

- 7.1 Conceitos básicos
- 7.2 Sistemas de secagem de grãos
- 7.3 Métodos de secagem de grãos

UNIDADE VIII - Psicrometria Aplicada à Secagem

- 8.1 Aeração
- 8.2 Conservação de grãos armazenados

UNIDADE IX - Instalações e Equipamentos para Secagem e Aeração de Grãos

- 9.1 Tipos de equipamentos para secagem e aeração de grãos
- 9.2 Processos de instalação de equipamentos para secagem e aeração de grãos

UNIDADE X - Dimensionamento Básico de Sistemas de Secagem e Aeração de Grãos

- 10.1 Conceitos fundamentais envolvendo dimensionamento de sistemas
- 10.2 Dimensionamento e sistemas de secagem
- 10.3 Dimensionamento e sistemas de aeração

Bibliografia básica

- BALASTREIRE, L.A. **Máquinas Agrícolas**. São Paulo: Editora Manole Ltda. 1987. 307p.
- GADANHA JUNIOR, C.D.; MOLIN, J.P.; COELHO, J.L.D.; YAHN, C.H.; TOMIMORI, S.M.A.W. **Máquinas e Implementos Agrícolas do Brasil**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). 1991. 468p.
- MORAES, M.L.B. & REIS, A.V. **Máquina para Colheita e Processamento dos Grãos**. Pelotas: Ed. UFPel, 1999. 150p.

Bibliografia complementar

- BALASTREIRE, L.A. **O Estado-da-arte da Agricultura de Precisão no Brasil**. Piracicaba, SP. Março, 2000.
- BONILHA, J.A. **Qualidade Total na Agricultura** (fundamentos e aplicações). Centro de Estudos de Qualidade Total na Agricultura. 1994.
- BRIOSA F. **Glossário de mecanização agrícola**. CESEM Lisboa, 1983.
- KURACHI, S.A.H. e colaboradores. **Avaliação Tecnológica de Semadoras e/ou Adubadoras**: Laboratório de Ensaios e Métodos. Campinas, Instituto Agrônomo, 19, 1990.
- MIALHE, L.G. **Máquinas Agrícolas: Ensaios & Certificação**. Piracicaba, FEALQ, USP, 1996.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Propriedade Industrial – Ênfase em Patentes | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Introdução a propriedade intelectual, estudo da propriedade industrial, processo de patenteamento, descrição e elaboração de um documento de patente, informação tecnológica caracterizando a busca de anterioridades. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução a Propriedade Industrial

- 1.1 Propriedade intelectual, fundamentos, evolução histórica
- 1.2 Modalidades de propriedade industrial
- 1.3 O INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

UNIDADE II – Patentes

- 2.1 O sistema de patentes, definição e suas leis
- 2.2 Natureza de proteção, vigência
- 2.3 Requisitos e condições para sua concessão
- 2.4 Matérias excluídas de proteção

UNIDADE III – Patenteamento

- 3.1 Etapas do processo
- 3.2 Estruturação do documento
- 3.3 Relatório descritivo
- 3.4 Reivindicações
- 3.5 Resumo
- 3.6 Desenhos

UNIDADE IV – Informação Tecnológica

- 4.1 Busca de informações em banco de patentes
- 4.2 Código INID, indexação e referências
- 4.3 Determinação e seleção do estado da técnica
- 4.4 Avaliação da inovação e da patenteabilidade

Bibliografia básica

BACK, N... [et al.], **Projeto integrado de produtos:** planejamento, concepção e modelagem. Barueri – São Paulo: Manole, 2008.

BRASIL. **Lei da Propriedade Industrial n.º 9.279.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Maio/1996. Rio de Janeiro. 1996.

SILVEIRA, Newton. **Propriedade intelectual:** propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, abuso de patentes. 5.ed. rev. e ampl. Barueri, SP: Manole, 2014. ix, 406 p.

Bibliografia complementar

ABREU, Merkl e Advogados Associados. **Lei da Propriedade Industrial do Brasil:** Lei 9.279 de 14 de maio de 1996: bilíngue português-inglês = Brazilian



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Industrial Property Law: Law 9.279 of May 14, 1996: bilingual English-Portuguese. Curitiba, PR: Juruá Ed., 2010. 111 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **A história da tecnologia brasileira contada por patentes**. Brasília, DF: INPI.

JUNGMANN, Ruy; BONETTI, Esther Aquemi. **A caminho da inovação: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual: guia para o empresário**. Brasília, DF: IEL, 2010. 125 p.

LABRUNIE, Jacques. **Direito de Patentes: condições legais de obtenção e nulidades**. São Paulo: Manole, 2006.

PIAZZA, Gilberto. **Fundamentos de Ética e Exercício Profissional em Engenharia, Arquitetura e Agronomia**. Porto Alegre: CREA-RS, [19--]. 123 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Refrigeração e Ar Condicionado | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Ciclos de Refrigeração: por compressão, de Absorção e Adsorção. Equipamentos de refrigeração. Fluidos Refrigerantes. Princípios de Psicrometria. Parâmetros de Conforto Térmico. Análise de Carga Térmica em Edificações. Análise de Eficiência Energética. Projeto de climatização. Prática de instalação e manutenção em ar condicionado. | |

Conteúdos

UNIDADE I - Refrigeração

- 1.1 Psicrometria/termodinâmica
- 1.2 Ciclos teóricos
- 1.3 Carga térmica
- 1.4 Equipamentos Frigoríficos: Compressores, Dispositivos de Expansão, Equipamentos Auxiliares
- 1.5 Potência instalada
- 1.6 Refrigerantes

UNIDADE II - Ar Condicionado

- 2.1 Sistemas climatização
- 2.2 Ciclo reverso
- 2.3 Equipamentos/dispositivos controle
- 2.4 Potência instalada
- 2.5 Sistemas de distribuição/dutos

UNIDADE III - Projeto de Climatização

- 3.1 Projeto de câmeras frias
- 3.2 Projeto de climatização de ambientes

UNIDADE IV – Aulas Práticas

- 4.1 Instalação de climatizadores de ar
- 4.2 Manutenção dos equipamentos

Bibliografia básica

STOECKER, W. F; J. M. SAIZ JABARDO. **Refrigeração industrial**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.
COSTA, Ênnio Cruz da. **Refrigeração**. 3. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1982.
MILLER, Rex; MILLER, Mark R. **Refrigeração e ar condicionado**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Bibliografia complementar

ABNT-NBR 16401, 2008, Norma **de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica da Associação Brasileira**.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

ABNT-NBR 15220, 2003, **Desempenho térmico de edificações.**

COSTA, Ênnio Cruz da. **Física industrial: refrigeração.** Porto Alegre: PUCRS, 1975.

CREDER, Hélio. **Instalações de ar condicionado.** 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004.

SILVA, Napoleão F. **Compressores alternativos industriais: teoria e prática.** Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Técnicas Sustentáveis Aplicadas a Engenharia Mecânica | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Introdução a conceitos fundamentais de técnicas sustentáveis. Análise dos principais acordos internacionais: Kioto e COP21. Discussão sobre os objetivos Globais ONU. Estudo sobre sustentabilidade através da interação com a comunidade. Aplicação de soluções sustentáveis junto à comunidade local. Prospecção de problemas e necessidades regionais. Estudo dos papéis sociais ocupados pelo homem na sociedade, como condutor e indutor das mudanças sustentáveis. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Sustentabilidade
- 1.2 Acordo de Kioto
- 1.3 COP21
- 1.4 Prospecção de problemas

UNIDADE II – Soluções Sustentáveis

- 2.1 Aprendizagem Baseada em Projeto – Introdução
- 2.2 Revisão do problema
- 2.3 Matriz Swot
- 2.4 Soluções Sustentáveis
- 2.5 Soluções Acessíveis (Affordable solutions)
- 2.6 Brainstorm
- 2.7 Levantamento de soluções disponíveis

UNIDADE III – Execução do Projeto

- 3.1 Prospecção de Recursos
- 3.2 Levantamento das condições para execução do Projeto
- 3.3 Execução final e/ou refinamento do Projeto
- 3.4 Divulgação dos resultados

Bibliografia básica

ARAÚJO, Gisele Ferreira de. **Estratégia de Sustentabilidade**. São Paulo: Editora Letras Jurídicas, 2010.
AWHINNEY, Mark. **Desenvolvimento Sustentável - Uma Introdução ao Debate Ecológico**. São Paulo: Editora Loyola, 2011.
SHIGLEY, J; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Projeto de Engenharia Mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.

Bibliografia complementar



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

ADAM, Werbach. **Estratégia para Sustentabilidade - Uma Nova Forma de Planejar Sua Estratégia**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2008.

DRUMM, C. ; Busch, J. ; DIETRICH, W. ; EICKMANS, J. ; JUPKE, A. **Energy efficiency management for the process industry.(Report)**. Vol.67. Chemical Engineering & Processing, Nova York, 2013.

FINAMORE, E. B.; **Planejamento Estratégico da Região Produção: Do diagnóstico ao mapa estratégico 2008/2028**. Passo Fundo: Editora UPF, 2010.

GOLDEMBERG, Jose. **População e Ambiente - Desafios À Sustentabilidade** - Col. Sustentabilidade - Vol. 1. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

NORTON, R. L. **Projeto de Máquinas**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.



| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Transformação de Fases dos Metais | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60h | Código: |
| Ementa: Princípios termodinâmicos aplicados às transformações de fases. Transformações de fases líquidas e sólidas. Formação e desenvolvimento de fases em sistema ferro-carbono. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Conceitos Gerais
- 1.2 Estados de Equilíbrio Termodinâmico
- 1.3 Aplicação dos conceitos de equilíbrio termodinâmico
- 1.4 Estrutura dos materiais metálicos

UNIDADE II – Termodinâmica do Equilíbrio de Fases

- 2.1 Princípios básicos
- 2.2 Primeira lei da termodinâmica
- 2.3 Segunda lei da termodinâmica
- 2.4 Energia Livre de Gibbs
- 2.5 Entalpia
- 2.6 Capacidade calorífica e calor específico
- 2.7 Calor latente
- 3.8 Sistemas de composição variável

UNIDADE III – Sistemas Materiais com Apenas um Componente

- 3.1 Variação da energia livre em sistemas de um componente
- 3.2 Regra de fases
- 3.3 Relações entre energia livre e propriedades das fases
- 3.4 Sistemas com um componente e pressão constante
- 3.5 Sistemas com um componente e pressão variável
- 3.6 Alotropia e polimorfismo

UNIDADE IV - Diagramas de Fases

- 4.1 Ligas metálicas
- 4.2 Sistemas materiais isomorfos com dois componentes
- 4.3 Sistemas materiais com dois componentes que apresentam reações invariantes
- 4.4 Sistemas materiais com três componentes
- 4.5 Sistemas materiais com mais de três componentes

UNIDADE V - Difusão Atômica

- 5.1 Conceitos gerais
- 5.2 Equacionamento matemático
- 5.3 Principais soluções analíticas da segunda lei de Fick
- 5.4 Mecanismos de movimentação de átomos por difusão
- 5.5 Coeficiente de difusão
- 5.6 Difusão em ligas binárias substitucionais
- 5.7 Difusão em superfícies e contornos de grão



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VI - Nucleação e Crescimento de Fases

- 6.1 Conceitos gerais
- 6.2 Interfaces entre fases
- 6.3 Nucleação
- 6.4 Crescimento
- 6.5 Transformações de fases no estado sólido

UNIDADE VII - Solidificação

- 7.1 Conceitos Gerais
- 7.2 Solidificação de metais puros
- 7.3 Solidificação de ligas metálicas
- 7.4 Interfaces facetadas e não facetadas
- 7.5 Transferência de calor no processo de solidificação

UNIDADE VIII - Recuperação e Recristalização

- 8.1 Conceitos gerais
- 8.2 Deformação plástica e estrutura
- 8.3 Energia de deformação
- 8.4 Recuperação
- 8.5 Recristalização
- 8.6 Crescimento de grãos recristalizados
- 8.7 Recristalização secundária

UNIDADE IX - Endurecimento por Precipitação

- 9.1 Conceitos gerais
- 9.2 Tratamento de solubilização e precipitação
- 9.3 Mecanismos de endurecimento por precipitação
- 9.4 Formação de precipitados da segunda fase
- 9.5 Influência da temperatura na formação dos precipitados
- 9.6 Outros fatores que influenciam a formação dos precipitados
- 9.7 Formação de regiões livres de precipitados

UNIDADE X - Sistema ferro-carbono

- 10.1 Conceitos gerais
- 10.2 Transformações de fases dos aços no estado sólido em condições de equilíbrio termodinâmico
- 10.3 Transformações de fases dos aços no estado sólido fora das condições de equilíbrio termodinâmico
- 10.4 Características da martensita e da bainita

UNIDADE XI - Transformação Martensítica

- 11.1 Conceitos gerais
- 11.2 Transformação por maclação
- 11.3 Teoria da transformação martensítica

Bibliografia básica

SANTOS, Rezende Gomes dos. **Transformações de fases em materiais metálicos**. Campinas: Ed. Unicamp, 2006, ISBN 85-268-0714-5



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

GARCIA, Amauri. **Solidificação: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Campinas: Unicamp, 2007. ISBN : 9788526807822

PADILHA, Ângelo Fernando e Fulvio Siciliano Junior. **Encruamento, recristalização, crescimento de grão e textura**. 3. ed. São Paulo: Editora ABM, 2005. ISBN 85-86778-80-X

Bibliografia complementar

CALLIESTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2008. 705 p.

TAYLOR, James L., **Dicionário Metalúrgico: inglês-português, português-inglês**. 2. ed. São Paulo. Editora ABM, 2004

LAKHTIN, Y., **Engineering Physical Metallurgy**. 2. ed. MIR Publishers, 19.

CHALMERS, Bruce. **Metalurgia Física**. Madri: Ed. John Wiley and Sons, 1968.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7. ed. São Paulo: Editora ABM, 2008 ISBN 85-86778-48-6

CHIAVERINI, Vicente. **Tratamento térmico das ligas metálicas**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. 272 p. ISBN 85-86778-62-1



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|--|--------------------------------|
| DISCIPLINA: Elementos Finitos | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: eletiva |
| Carga horária total: 60 h | Código: |
| Ementa: Fundamentos Matemáticos. Análise de Tensões e Deformações. Elementos de barras uniaxiais. Elementos finitos de vigas. Elementos finitos para transferência de calor. Procedimentos e Modelagem em elementos finitos. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Fundamentos Matemáticos

- 1.1 Vetores e Matrizes
- 1.2 Equações Matriciais
- 1.3 Formas quadráticas
- 1.4 Máximos e mínimos de funções

UNIDADE II – Análise de Tensões e Deformações

- 2.1 Tensão
- 2.2 Deformação
- 2.3 Relações entre Tensões e Deformações
- 2.4 Critérios de ruptura

UNIDADE III – Elementos de Barras Uniaxiais

- 3.1 Elemento de barra uniaxial
- 3.2 Elemento de treliça plana
- 3.3 Tensões térmicas
- 3.4 Métodos para problemas unidimensionais

UNIDADE IV – Elementos Finitos de Vigas

- 4.1 Elemento de viga
- 4.2 Métodos para problemas de vigas
- 4.3 Distribuição de momentos fletores e esforços cortantes

UNIDADE V – Elementos Finitos para Transferência de Calor

- 5.1 Equações de Fourier
- 5.2 Métodos para problemas térmicos

UNIDADE VI – Procedimentos e Modelagem em Elementos Finitos

- 6.1 Procedimentos na análise de elementos finitos
- 6.2 Técnicas de modelagem
- 6.3 Projeto estrutural com elementos finitos

Bibliografia básica

- KIM, NAM-GO. **Introdução à análise e ao projeto em elementos finitos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- VAZ, L. E. **Método dos elementos finitos em análise de estruturas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

SORIANO, H. L. **Elementos Finitos: Formulação e Aplicação Na Estática e Dinâmica das Estruturas.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

Bibliografia complementar

BELYTSCHKO, T. **Um Primeiro Curso de Elementos Finitos.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SOBRINHO, A. da S. C. **Introdução ao Método dos Elementos Finitos.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

ASSAN, A. E. **Métodos dos elementos finitos – Primeiros passos.** Campinas: UNICAMP, 2003.

ANSYS, Inc. **ANSYS Mechanical User's Guide.** Canosburg: ANSYS, 2013.

COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES. **Présentation et utilisation de Cast3m.** França: CEA, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|---------------------------------|
| DISCIPLINA: Direitos Humanos, Ética e Cidadania | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: Optativa |
| Carga horária total: 30 h | Código: |
| Ementa: Conceituação de ética. Conceituação de cidadania em seus diferentes aspectos. Implicações culturais associadas à cidadania e ética. Exigências individuais e sociais da cidadania. Panorama nacional e regional da realidade sobre a questão dos direitos humanos. Diferenciação entre ética e moral. Análise dos principais problemas relacionados à ética, cidadania e direitos humanos no campo social, político, econômico e cultural. | |

Conteúdos

UNIDADE I – A Ética e a Dimensão do Ser Humano

- 1.1 Conceitos Fundamentais: ética, homem, cidadão, sociedade, governo e instituição
- 1.2 Implicações culturais – cidadania e ética
- 1.3 Dimensões individuais e sociais da cidadania
- 1.4 Diferenciação entre ética e moral

UNIDADE II – Direitos Humanos e a Realidade Social

- 2.1 Direito, Cidadania e Democracia
- 2.2 Declaração dos direitos humanos
- 2.3 Constituição Federal

UNIDADE III – Ética Entrelaçada com a Prática da Cidadania e Direitos Humanos

- 3.1 Problemas sociais relacionados a ética
- 3.2 Problemas sociais relacionados a cidadania
- 3.3 Problemas sociais relacionados a direitos humanos
- 3.4 Direitos humanos no campo social, político, econômico e cultural

Bibliografia básica

- BOFF, L. **Ética e Moral a busca dos fundamentos**. Petrópolis: Vozes, 2003.
CORTINA, A. **Ética**. Petrópolis: Vozes, 2005.
MORIN, E.; VIVERET, P. **Como viver em tempos de crise?**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2013.

Bibliografia complementar

- ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e a suas regras**. 12. São Paulo: Loyola, 2007.
COMPARATO, Fábio Konder. **A afirmação dos Direitos Humanos**. 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.
DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembléia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Disponível na Biblioteca Virtual de Direitos Humanos da Universidade de São Paulo: www.direitoshumanos.usp.br



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DIMENSTEIN, Gilberto. **O cidadão de papel**. 22. ed. Ática. 2009
PINHEIRO, Flávia de Campos. **A evolução dos direitos fundamentais e os documentos internacionais para sua proteção**. São Paulo: PUC-SP, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| | |
|---|---------------------------------|
| DISCIPLINA: Língua Brasileira de Sinais | |
| Vigência: a partir de 2017/1 | Período letivo: Optativa |
| Carga horária total: 30 h | Código: LIBRAS.002 |
| Ementa: O sujeito surdo: conceitos, cultura e a relação histórica da surdez com a língua de sinais. Noções linguísticas da Libras: parâmetros, classificadores e intensificadores no discurso. A gramática da língua de sinais. Aspectos sobre a educação de surdos. Teoria da tradução e interpretação. Técnicas de tradução em Libras / Português; técnicas de tradução Português / Libras. Noções básicas da língua de sinais brasileira. | |

Conteúdos

UNIDADE I – O Sujeito Surdo

- 1.1 Conceitos fundamentais
- 1.2 Cultura e a relação histórica da surdez com a língua de sinais

UNIDADE II – Linguística da Libras

- 2.1 Parâmetros, classificadores e intensificadores no discurso
- 2.2 A gramática da língua de sinais

UNIDADE III – A Educação de Surdos

- 3.1 Teoria da tradução e interpretação
- 3.2 Técnicas de tradução Libras / Português
- 3.3 Técnicas de tradução Português / Libras
- 3.4 Noções básicas da língua de sinais brasileira

Bibliografia básica

CAPOVILLA, Fernando César. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingüe da Língua de Sinais Brasileira**. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v.2.
GOLDFELD, Márcia. **A Criança Surda: Linguagem e Cognição numa Perspectiva Sócio-interacionista**. São Paulo: Plexus, 1997.
MOURA, Maria Cecília. **O Surdo: Caminhos para uma Nova Identidade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

Bibliografia complementar

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de (Org.); GOES, Maria Cecília Rafael de (Org.). **Surdez: Processos Educativos e Subjetividade**. São Paulo: Lovise, 2000.
QUADROS, Ronice Muller de. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos**. Colaboração de Lodenir Becker Karnopp. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de et al. **Atividades Ilustradas em Sinais da Libras**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

QUADROS, Ronice Muller de. **O Tradutor e Intérprete de Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa.** Brasília: Ministério de Educação e Cultura, 2004.