

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA



## Projeto Pedagógico do Curso Superior em Engenharia Mecânica

Rio Grande – Maio de 2016

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL**  
**Campus Rio Grande**

**Projeto Pedagógico do Curso Superior em  
Engenharia Mecânica**  
**Modalidade Bacharelado Presencial**

Diretor Geral do IFRS *Campus* Rio Grande – Alexandre Jesus da Silva Machado  
(053) 3233.8604 – [diretor@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:diretor@riogrande.ifrs.edu.br)

Rio Grande – Maio de 2016

## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

**Forma de oferta do curso:** Bacharelado

**Modalidade:** Presencial

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

**Habilitação:** Engenheiro Mecânico

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

**Primeira oferta do curso:** 2017/01

**Turno de funcionamento:** Integral (manhã e tarde)

**Número de vagas:** 50 vagas anuais

**Periodicidade de oferta de vagas:** Anual

**Regime de funcionamento do curso:** Semestral

**Carga horária total:** 3750 h

**Regime de matrícula:** Disciplinar

**Tempo de Integralização:** Mínimo 10 semestres. Máximo 20 semestres.

**Mantida:** IFRS

**Ato de autorização do curso:** Resolução CONSUP 036, de 22/04/2014

**Ato de alteração do PPC do curso:** Resolução CONSUP 015, de 03/03/2015

**Diretora de Ensino do IFRS *Campus* Rio Grande:** Marise Xavier Gonçalves (053) 3233.86

09 – [den@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:den@riogrande.ifrs.edu.br)

**Coordenador de Curso:** Anderson Favero Porte (053) 3233. 87 18 –

[eng.mec@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:eng.mec@riogrande.ifrs.edu.br)

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	5
2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPUS .....	6
3. JUSTIFICATIVA .....	8
3.1 Diferenciais do curso .....	10
4. OBJETIVOS .....	13
4.1. Objetivo geral .....	13
4.2. Objetivos específicos .....	13
5. PERFIL DO PROFISSIONAL - EGRESSO .....	14
6. PERFIL DO CURSO .....	15
7. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO .....	18
7.1 Coordenação .....	19
7.2 Núcleo Docente Estruturante .....	19
7.3 Colegiado do Curso .....	19
8. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO .....	20
9. REQUISITOS DE INGRESSO .....	23
10. MATRÍCULAS, REMATRÍCULAS E OFERTA DE DISCIPLINAS .....	24
11. FREQUÊNCIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA .....	24
12. INTERDISCIPLINARIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO MECÂNICO DO IFRS CAMPUS RIO GRANDE .....	24
12.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	28
13. EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ACESSIBILIDADE .....	31
14. TEMAS TRANSVERSAIS .....	34
14.1 Educação Ambiental .....	35
14.2 Educação em Direitos Humanos .....	37
14.3 A Educação das Relações Étnico-Raciais .....	38
15. NÚCLEOS .....	38
15.1 NEABI .....	38
15.2 NAPNE .....	39
16. PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS E FILOSÓFICOS DO CURSO .....	40
17. MATRIZ CURRICULAR .....	42
18. PROGRAMAS POR DISCIPLINAS .....	48
19. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS ANTERIORES .....	145
20. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO .....	148
22. RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	150
23. ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO .....	150
23. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO .....	150
23. ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	152
24. ESTÁGIO CURRICULAR .....	154
25. TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO .....	155
26. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E BIBLIOTECA .....	156
27. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO .....	158
28. CERTIFICADOS E DIPLOMAS .....	162
29. CASOS OMISSOS .....	162
30. REFERÊNCIAS .....	162

# 1. APRESENTAÇÃO

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

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

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

Durante este período, sentiu-se a necessidade de oferta de um curso de bacharelado na área das engenharias, diante do cenário socioeconômico em que a cidade do Rio Grande se encontrava. Também colaborou para tal oferta a baixa procura pelo curso Superior de Tecnologia em Refrigeração e Climatização, além do *feedback* obtido junto às empresas da região quanto aos cursos ofertados no Campus. Assim, em 2013, foi proposto o curso superior de Engenharia Mecânica, que confere aos seus concluintes o título de *Engenheiro Mecânico*. Os princípios que norteiam o Projeto Político Pedagógico e o currículo do curso de Engenharia Mecânica do IFRS – Campus Rio Grande contemplam as orientações do Parecer CES 1.362/2001 e da Resolução CNE/CES 11/2002 (Diretrizes Nacionais dos Cursos de Engenharia). Estes são os requisitos suficientes para inclusão do profissional junto ao órgão regulador, o CREA<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Ciências Agrárias

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPUS

O Curso Superior de Engenharia Mecânica é oferecido pelo Campus Rio Grande do IFRS, o qual é situado na cidade de Rio Grande, cidade mais antiga do Estado do Rio Grande do Sul.

Rio Grande foi fundada pelo Brigadeiro José da Silva Paes, em 1833, e pôde ser chamada de cidade apenas dois anos após sua fundação. É considerada a cidade mais rica da metade sul do estado, pois conta com o Polo Naval, Parque de Energia Eólica, refinaria de petróleo, terminais graneleiros e diversos setores industriais.

Por ser uma cidade histórica, Rio Grande guarda antigos prédios, construídos ainda na época da colonização portuguesa. Os traços arquitetônicos do século passado ainda se fazem presentes nas ruas, avenidas, prédios e monumentos de Rio Grande e evidenciam a influência cultural portuguesa, além da importância da pesca e das atividades portuárias no cenário cultural da cidade.

Com cerca de 2.709 km<sup>2</sup> de área territorial e aproximadamente 207.806 habitantes, estão entre as principais fontes de renda da cidade a agricultura, pesca, comércio e a indústria. Atualmente, a economia da cidade gira em torno das atividades portuárias, onde são as maiores fontes de renda em grande escala.

O município possui uma lista de belezas naturais, tais como as lagoas, reservas ecológicas e, principalmente, a Praia do Cassino – a maior praia do mundo e o balneário marítimo mais antigo do país. Praia esta que, com cerca de 250 quilômetros de extensão, tornou-se ponto turístico do extremo sul do estado.

Além de Rio Grande na região sul do Rio Grande do Sul, também se destacam os municípios de São José do Norte (onde será instalado um grande complexo de construção naval), Pelotas (importante centro comercial da região Sul do Estado), Santa Vitória do Palmar e Chuí (fronteira do Brasil com o Uruguai).

Foi nesse contexto que surgiu o Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati, que era integrante da Universidade Federal do Rio Grande e que hoje é o Campus Rio Grande do IFRS. Ambas as instituições foram e são importantes centros formadores de cidadãos e profissionais de níveis técnicos e superiores da região sul do Rio Grande do Sul há mais de meio século.

O CTI surgiu em 1964 para atender à demanda do então crescente setor industrial do município de Rio Grande, com destaque para o setor de pescados. Por esse motivo,

inicialmente foram criados os cursos de Eletrotécnica e Refrigeração em uma modalidade equivalente ao atual sistema integrado com o Ensino Médio.

À medida que novas demandas por profissionais surgiam na região, novos cursos técnicos foram criados. Em 1986 foi criado o curso Técnico de Processamento de Dados, posteriormente denominado de Técnico em Informática, para atender ao crescente mercado de tecnologia de informação na área de desenvolvimento de software. Posteriormente foram criados os cursos Técnico em Geomática (atual Técnico em Geoprocessamento) e Técnico em Enfermagem, ambos em 2000. Após a transformação em Campus Rio Grande do IFRS, foram criados, em 2010, os cursos Técnico em Automação Industrial e Técnico em Fabricação Mecânica, para atender às novas demandas industriais motivadas pela instalação do polo de construção naval no Município do Rio Grande.

Em 2008, foi criado o curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e, após, foram criados os cursos de Tecnologia em Construção de Edifícios e de Tecnologia em Refrigeração e Climatização (2009). Em 2013, estes cursos passaram a ser integrantes plenos do quadro de formação do Campus Rio Grande, depois do período de transição de desvinculação da FURG, que até então era a gestora desses cursos.

O Campus Rio Grande do IFRS atua em diferentes modalidades de ensino, procurando atender às necessidades educacionais da região. Como modalidades de ensino oferecidas por esta Instituição estão a qualificação profissional e formação continuada, presenciais e à distância; cursos técnicos nas modalidades integrado ao Ensino Médio, subsequente ao Ensino Médio e como parte do PROEJA<sup>2</sup>; e cursos superiores de formação pedagógica e de Tecnologia. São então oferecidos os seguintes cursos:

#### **a) Cursos Técnicos**

- Técnico em Eletrotécnica (integrado e subsequente);
- Técnico em Refrigeração e Climatização (integrado e subsequente);
- Técnico em Automação Industrial (integrado e subsequente);
- Técnico em Geoprocessamento (integrado e subsequente);
- Técnico em Informática para Internet (integrado e EAD<sup>3</sup>);
- Técnico em Fabricação Mecânica (integrado e subsequente);
- Técnico em Enfermagem (subsequente).

---

<sup>2</sup> Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

<sup>3</sup> Como parte do E-Tec Brasil – Programa Escola Técnica Aberta do Brasil.

**b) Cursos Superiores**

- Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas;
- Tecnologia em Construção de Edifícios;
- Programa Especial de Formação Pedagógica de docentes para a Educação Profissional;
- Bacharelado em Engenharia Mecânica;
- Licenciatura em Matemática (EAD).

**c) Cursos de Pós Graduação**

- Pós Graduação em Mídias na Educação (EAD).

### **3. JUSTIFICATIVA**

As mudanças na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, aliadas ao crescimento econômico e social que o município de Rio Grande experimentou nos últimos anos, possibilitou aos cursos de engenharia a conquista gradativa de espaço na região, pois é perceptível a necessidade de profissionais com formação específica para atuar em diversos setores que crescem a cada dia. Essa realidade também foi destacada pelo documento do MEC intitulado “Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais”, datado de 2009, o qual afirma que “A recente criação dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (IF), por meio da Lei nº 11.892 (DOU 29/12/2008), trouxe, em seu bojo, o compromisso de introduzir no escopo dessas instituições a formação nas engenharias, desafio que elas devem assumir firmemente”.

Além disso, o mesmo documento afirma que:

A decisão em ofertar cursos de engenharia nos Institutos Federais prende-se a alguns aspectos estratégicos, considerando-se o momento singular por que passa o país e as possibilidades que a Rede Federal apresenta. Em primeiro lugar, há hoje na rede um corpo docente com a qualificação capaz de responder ao desafio de promover a oferta desses cursos e expandir as atividades para a pesquisa, extensão e a pós-graduação. Esse aspecto é potencializado pela existência de uma nova carreira para os professores, que mantém o estímulo à qualificação e equipara os vencimentos dos mesmos aos dos docentes das universidades federais, tornando assim, mais atraente a atuação docente nos Institutos Federais. Em segundo lugar, já decorre tempo suficiente de oferta de cursos superiores nos centros federais de educação tecnológica (CEFET), para se fazer uma avaliação acerca dessa experiência e reunir elementos para os próximos desafios. Em terceiro lugar, pela oportunidade que têm os Institutos Federais de revisitar o ensino de engenharia, dentro de uma visão mais humanística e sustentável. E por fim, com vistas a atender à demanda por novos (as) engenheiros (as), oriunda das novas demandas sociais do mercado de trabalho, tendo

em vista a recente retomada do desenvolvimento econômico verificado no Brasil que, em sua persistência, obrigará a um redimensionamento do setor educacional e, em particular, dos cursos de engenharia.

Com relação à cidade do Rio Grande, cabe ressaltar que, nos últimos cinco anos, esta passa por um processo de expansão socioeconômica, movida pela indústria naval e portuária. As construções das plataformas de petróleo pela Petrobras trouxeram para a cidade inúmeras empresas, não apenas no ramo industrial, mas também na área de comércio e serviços, em um processo de aceleração da economia local que evidenciou a necessidade de mão de obra qualificada em diversos segmentos (SILVA *et al*, 2012).

Diante disso, recentemente foi anunciada a implantação de dois estaleiros na região, além do estaleiro Rio Grande: o Estaleiro do Brasil, em São José do Norte, que já se encontra em construção, e o Estaleiro *Wilson Sons*, em Rio Grande. Até o momento, o Pólo Naval instalado em Rio Grande já concluiu a plataforma P-53 e iniciou as construções da P-55, P-63 e P-58. O Pólo Naval também recebeu demanda de oito cascos de plataformas do tipo FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*), dois desses identificados como P-66 e P-67 que já estão em construção. Eles integrarão a primeira leva de unidades de produção de propriedade da Petrobras destinadas à Província do Pré-Sal.

Segundo a Secretaria Estadual do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais (SEDAI), 30 empresas já estão instaladas na região de Rio Grande, sete estão construindo plantas e outras 22 apresentaram projetos para se instalar. São empresas do ramo de fertilizantes, logística, alimentos, madeira, química e, agora, metalúrgicas (O Estado de São Paulo, 27/05/2010). Outra notícia interessante quanto à área de Engenharia Mecânica na cidade do Rio Grande pode ser encontrada no site da Prefeitura Municipal da cidade ([www.riogrande.rs.gov.br](http://www.riogrande.rs.gov.br), 2011), informando sobre uma reunião entre o Poder Executivo da cidade e o CREA/RS (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do RS), para discutir a realização do CONEMI 2012 (Congresso Nacional de Engenharia Mecânica e Industrial) em Porto Alegre, sendo destacada a importância de Rio Grande neste cenário.

Diante deste panorama, justifica-se a oferta do Curso Superior em Engenharia Mecânica, na modalidade Bacharelado, pelo Campus Rio Grande do IFRS, para atender as demandas locais, regionais e nacionais. Ressalta-se novamente, que o curso foi planejado de acordo com os Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais (Ministério da Educação, 2009), a saber:

[...] as propostas curriculares dos cursos superiores dos Institutos Federais, em particular os de engenharias, devem apresentar as seguintes características: Sintonia com a sociedade e o mundo produtivo; Diálogo com os arranjos produtivos

culturais, locais e regionais; Preocupação com o desenvolvimento humano sustentável; Possibilidade de estabelecer metodologias que viabilizem a ação pedagógica inter e transdisciplinar dos saberes; Realização de atividades em ambientes de formação para além dos espaços convencionais; Interação de saberes teórico-práticos ao longo do curso; Percepção da pesquisa e da extensão como sustentadoras das ações na construção do conhecimento; Construção da autonomia dos discentes na aprendizagem; Mobilidade; Comparabilidade; Integração da comunidade discente de diferentes níveis e modalidades de ensino.

Acredita-se, assim, que a oferta anual do Curso Superior em Engenharia Mecânica, a partir de fevereiro de 2015, vem ao encontro da realidade da região sul do RS, bem como da perspectiva de crescimento econômico prevista para os próximos anos para Rio Grande e para o Brasil, de uma forma geral. O fato de o curso ser ofertado pelo Campus Rio Grande do IFRS permitirá aos estudantes uma maior vivência com o dia a dia industrial, fortalecido pela presença do Pólo Naval na cidade, que torna possível a realização de estágios e projetos de pesquisa, e aplicação prática ao longo do curso, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

### **3.1 Diferenciais do curso**

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

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

Contribuindo para o fortalecimento da missão institucional dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia, foi criado o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Mecânica, necessário para direcionar as ações do Núcleo Docente Estruturante e do Colegiado do Curso. Ele constitui o documento norteador de suas atribuições acadêmicas,

com especificidades e particularidades e descreve objetivamente o funcionamento do curso, a partir de um conjunto integrado de estratégias didáticas de ação.

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

A Engenharia Mecânica do IFRS – Campus Rio Grande busca formar profissionais com capacidade de inserir-se no mundo do trabalho, abordando problemas globais de engenharia do mundo empresarial, interagindo com as diversas áreas de uma companhia, independentemente do seu setor de atividade econômica. Além disso, o curso está embasado em informações obtidas junto ao mundo do trabalho, onde são destacadas competências e habilidades desejadas ao egresso de Engenharia Mecânica, tais como: iniciativa, capacidade de liderança e de trabalho em equipe. Para isto, o curso possui um caráter multidisciplinar, explorando uma gama de conhecimentos com 3 núcleos temáticos: Gestão Industrial, Meio Ambiente e Área Técnica (englobando Ciências Térmicas, Processos de Fabricação, Automação Industrial, Materiais Mecânicos e outras áreas de conhecimento da Engenharia Mecânica).

Esta formação permite ao egresso ocupar posições no mundo do trabalho independentemente do ramo de atividade da indústria (bens e serviços), nas áreas operacional, tática e estratégica. Além disso, os projetos integradores propostos ao longo do curso, associados ao fato das disciplinas se perpassarem e, em muitos casos, serem ministradas em colegiado, permitem ao estudante desenvolver o seu aspecto empreendedor, de forma que, futuramente, ele possa atuar, por exemplo, como um fornecedor de produtos e / ou serviços para as empresas do Pólo Naval. O curso conta ainda com uma formação que possibilita ao estudante direcionar a sua formação conforme sua área de interesse, a partir do oferecimento de disciplinas optativas nas diferentes áreas de conhecimento do curso. Neste contexto, a Engenharia Mecânica do IFRS – Campus Rio Grande tem como objetivo oferecer ao aluno uma matriz curricular interdisciplinar, buscando a desfragmentação dos conhecimentos e mostrando-lhe, a partir de ações interdisciplinares, que as disciplinas iniciais são as bases para as disciplinas profissionalizantes e específicas. Nesse sentido, propõe-se para o curso de Engenharia Mecânica do IFRS Campus Rio Grande, o planejamento de projetos integradores para que diferentes disciplinas se integrem e tenham um objetivo comum. Desta forma, busca-se a formação de um profissional com uma visão integrada dos conhecimentos. Em última

análise, estes projetos integradores buscam oferecer aos estudantes a oportunidade de desenvolver habilidades como liderança, trabalho em equipe, relacionamento interpessoal, gerenciamento do tempo e gestão de conflitos, que são habilidades desejáveis ao profissional do mundo do trabalho atual.

No IFRS – Campus Rio Grande, serão abordadas metodologias e aspectos estruturais que diferenciam a formação do Engenheiro Mecânico dos demais oferecidos na cidade e na região. Tais diferenciais são abordados a seguir:

- A distribuição das disciplinas obrigatórias na Matriz Curricular do curso está estruturada de tal forma que, a partir do 4º semestre, se estabelecem os três Núcleos Temáticos: Núcleo Gestão (formado pelas disciplinas de Gestão de Processos Industriais, Gestão da Qualidade na Indústria, Gestão de Pessoas e a Legislação e Ética Profissional), Núcleo Meio Ambiente (formado pelas disciplinas de Gestão Ambiental Aplicada a Processos Industriais e Fontes Alternativas e Renováveis de Energia) e o Núcleo Técnico (formado pelas disciplinas técnico-profissionalizantes do curso). Estes núcleos têm continuidade e são fortalecidos ao longo do curso, de forma que, no 7º, 8º e 9º semestre, o estudante terá a disposição 3 disciplinas optativas de acordo com as áreas acima mencionadas a serem escolhidas, em cada um destes Núcleos. Isso lhe permite direcionar a sua formação como Engenheiro Mecânico para a área técnica, de meio ambiente ou de gestão. Destaca-se que esta proposta de perfil do profissional egresso dialoga com as demandas identificadas junto às empresas da área industrial evidenciadas no momento da proposição e construção do curso, de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Institucional para a Engenharia Mecânica do Campus Rio Grande do IFRS, concluído em outubro de 2013.

- O 10º semestre é destinado apenas à realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e do Estágio Curricular Obrigatório, o que permite ao estudante realizar ambas as atividades concomitantes e fora da região de Rio Grande. Tal fato é de grande importância, pois permite ao estudante um ingresso mais fácil no mundo do trabalho, não apenas através do estágio, mas também através de Programas de Trainee que são ofertados pelas empresas dos grandes pólos industriais do país. Igualmente, a formatação do 10º período neste modelo permite ampliar o horizonte do estudante, uma vez que ele pode desenvolver estas atividades finais do curso em empresas fora da região de Rio Grande.

- O curso apresenta, como proposta pedagógica, a realização de dois Projetos Integradores. Tais projetos têm por objetivo desenvolver nos estudantes habilidades e competências que lhes serão futuramente exigidas durante sua vida profissional, tais como trabalho em grupo, liderança, gerenciamento do tempo e de recursos, tomada de decisões,

oratória, entre outras. Além disso, estes Projetos Integradores serão uma oportunidade de aproximar o acadêmico do mundo do trabalho, por meio de visitas exploratórias em indústrias relacionadas ao ambiente do engenheiro mecânico.

- Por fim, destaca-se o caráter aplicado do curso, caracterizado pela formação dos docentes envolvidos, pela qualidade dos laboratórios disponíveis, pela forma como as disciplinas encontram-se estruturadas e pelo fato de que muitas disciplinas serão ministradas em colegiado.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo geral**

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

### **4.2. Objetivos específicos**

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

- Proporcionar aos estudantes momentos para o desenvolvimento de habilidades e competências exigidas no mundo do trabalho atual, tais como: liderança, trabalho em equipe, gerenciamento do tempo e de recursos, relacionamento interpessoal e gestão de conflitos;
- Oportunizar momentos para os estudantes desenvolverem seu caráter empreendedor, estimulando suas habilidades e competências relacionadas a esta área;
- Preparar seus estudantes para construir os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na área de Engenharia Mecânica;

- Proporcionar aos estudantes a possibilidade de desenvolver habilidade teórico experimental nos fenômenos físicos aplicados à engenharia mecânica;
- Permitir aos estudantes a vivência com o mundo de trabalho ao longo da realização do curso;
- Estimular seus alunos a buscar métodos e procedimentos de intervenção que aperfeiçoem equipamentos, processos e sistemas, em prol da qualidade de vida da sociedade e das questões ambientais relacionadas;
- Possibilitar momentos de leitura, discussão e prática sobre Educação Ambiental, Direitos Humanos, Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como a História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, levando em consideração a importância desses temas transversais para a formação e atuação dos alunos/profissionais;
- Oportunizar momentos de capacitação para que os profissionais possam ter acesso e conhecimento em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação, a fim de, posteriormente, terem a possibilidade de trabalhar com o auxílio destas;
- Garantir o acesso e acompanhamento aos alunos portadores de necessidades especiais.

## **5. PERFIL DO PROFISSIONAL - EGRESSO**

O profissional egresso do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica deverá demonstrar sólida formação técnico-científica e profissional que o estimule a atuar e empreender, tanto tecnológica quanto gerencialmente, de forma ética, crítica e criativa na identificação, análise e solução de problemas relativos a produtos, processos e serviços, enfocados sistematicamente sob pontos de vista político, econômico, social, ambiental, humanístico e cultural.

### ***Competências e Habilidades***

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

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar ferramentas, técnicas e recursos tecnológicos;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades de engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atuação profissional;
- Assumir uma postura empreendedora diante dos desafios técnicos, científicos e mercadológicos do mundo globalizado.

## **6. PERFIL DO CURSO**

O curso é presencial, em regime semestral, executado no turno do dia nas dependências do IFRS – Campus Rio Grande, em salas de aulas e em laboratórios. A organização do currículo do curso de Engenharia Mecânica prevê um conjunto de disciplinas obrigatórias e optativas, projetos integradores, atividades complementares, um trabalho de conclusão, além de um estágio curricular obrigatório voltado ao desenvolvimento das habilidades compreendidas pelo perfil do profissional.

O curso de Engenharia Mecânica do IFRS – Rio Grande possui um núcleo de conteúdos gerais, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos, no sentido de delinear o seu perfil profissional, as suas intencionalidades e seus compromissos. O objetivo do núcleo geral é contemplar disciplinas que darão o embasamento necessário para permitir uma flexibilidade de adequação à evolução das tecnologias exigidas ao longo do curso. São as disciplinas básicas e fundamentais da área de ciências exatas e da terra.

O núcleo dos conteúdos profissionalizantes tem o objetivo de oferecer disciplinas com cunho de aprofundamento nas áreas correlatas à Engenharia Mecânica e que garantam a

mobilidade por outras áreas do conhecimento. São disciplinas que abordam sistemas mecânicos, térmicos e fluídos, além de outras relacionadas à gestão de processos industriais ou voltadas ao meio ambiente.

Já o núcleo específico objetiva o aprofundamento dos conteúdos destinados à caracterizar a modalidade de Engenharia Mecânica. Estes conteúdos constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas.

Inseridas e diluídas nestes três núcleos do curso, encontram-se as disciplinas obrigatórias e Optativas, que ajudam a compor os núcleos temáticos citados anteriormente (núcleo técnico, núcleo meio ambiente e núcleo gestão). As disciplinas obrigatórias constituem-se em um leque de disciplinas que compõem a carga horária de formação mínima exigida para o Engenheiro Mecânico, embasadas no Parecer CNE / CES 1362/2001. Já as disciplinas optativas constam de um leque de opções para o aprofundamento do aluno em uma ou mais áreas da Engenharia Mecânica, conforme o seu interesse ao longo do curso, além da oferta da disciplina de LIBRAS.

Com o objetivo de inserir o aluno na prática de sua profissão, ao concluir o 8º semestre, este já terá condições de realizar atividades de estágio (embora o curso esteja formatado de forma que, preferencialmente, o estágio seja realizado no 10º semestre), respeitando-se o tempo de integralização do curso. As atividades de estágio deverão ser pertinentes ao perfil delineado pelo aluno visando a sua formação profissional. O aluno deverá cumprir, no mínimo 240 h de estágio curricular obrigatório.

As atividades complementares se constituem como componentes curriculares enriquecedores e implementadores do próprio perfil do egresso, sem que se confundam com estágio curricular obrigatório. O conjunto de atividades complementares envolve um amplo leque de experiências de ensino, pesquisa, extensão e de natureza histórico-cultural que o aluno poderá escolher ao longo do curso, considerando a regulamentação e critérios estabelecidos pelo curso. Cada aluno deverá totalizar 90 h de atividades complementares acadêmico-técnico-científico.

Para incentivar a realização de atividades complementares de pesquisa e extensão, o curso promove eventos como a Semana Acadêmica da Engenharia Mecânica. Esta semana é organizada pelos alunos com o auxílio dos professores e da coordenação do curso. Nela são promovidas palestras externas, além de minicursos e outras atividades voltadas à formação de grupos de pesquisa/extensão.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade obrigatória e será desenvolvido, obrigatoriamente, durante o 10º semestre do curso, somente por aqueles alunos que já concluíram, com aprovação, todas as disciplinas obrigatórias e optativas dos primeiros 9 semestres do curso. Nesta ocasião o aluno deverá mostrar os conhecimentos e habilidades obtidos em um trabalho de boa qualidade técnica e científica. Destaca-se que a conclusão e aprovação do TCC é requisito obrigatório para a diplomação do aluno como Engenheiro Mecânico.

## 7. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO

No IFRS, Campus Rio Grande, os cursos são organizados através de uma construção coletiva, composta pelos docentes do curso, setor pedagógico, coordenação de curso e direção do Campus, buscando atender aos objetivos do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI e do Projeto Pedagógico Institucional – PPI, documentos que normatizam a instituição.

Para o desenvolvimento das finalidades propostas, o IFRS propõe os objetivos que seguem:

- I – ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;
- II – ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;
- III – realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- IV – desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- V – estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda, e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- VI – ministrar em nível de educação superior:
  - a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;
  - b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas à formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;
  - c) cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;
  - d) cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento;

e) cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vista ao processo de geração e inovação tecnológica.

### **7.1 Coordenação**

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica possui uma coordenação composta por um coordenador e um coordenador adjunto, que juntamente com a direção do campus, são responsáveis pela sua gestão acadêmica. O coordenador deve dedicar 20h de sua carga horária semanal de trabalho, e será eleito entre os professores ligados ao curso, juntamente com o seu adjunto, e tem suas decisões amparadas pelo colegiado do curso. Na ausência do coordenador, seu adjunto assume as atribuições do cargo.

### **7.2 Núcleo Docente Estruturante**

O Núcleo Docente Estruturante – NDE, normatizado pela Resolução CONAES nº 1, de 17 de junho de 2010, e respectivo Parecer nº 4, de 17 de junho de 2010, “constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso”.

Entre as atribuições acadêmicas deste grupo está:

- (i) contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- (ii) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- (iii) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mundo de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- (iv) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de graduação.

A renovação do Núcleo ocorre de acordo com a resolução específica que normatiza e regulamenta tal núcleo.

### **7.3 Colegiado Do Curso**

No IFRS Campus Rio Grande, o colegiado é regulamentado pela Organização

Didática do IFRS, aprovada pelo Conselho Superior, conforme Resolução nº 046, de 08.05.2015, que propõe a composição do colegiado como um órgão normativo, consultivo e deliberativo de cada Curso que tem por finalidade acompanhar a implementação do projeto pedagógico, avaliar alterações dos currículos plenos, discutir temas ligados ao Curso, planejar e avaliar as atividades acadêmicas do Curso, observando-se as políticas e normas do IFRS.

## 8. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do Campus Rio Grande é composto por um conjunto de disciplinas, somadas a um conjunto de atividades complementares, um Trabalho de Conclusão de Curso e um Estágio Curricular Obrigatório. Esta divisão permite ao aluno uma sequência lógica de estudos, de forma organizada, objetivando uma formação sólida do futuro profissional. A Figura 8.1 apresenta de forma esquemática o perfil de formação acadêmica do aluno do curso de Engenharia Mecânica, onde as cores das células indicam os componentes curriculares que compõem cada núcleo de formação do discente.

Figura 8.1 – Perfil de formação acadêmica do aluno de Engenharia Mecânica do Campus Rio Grande do IFRS

DISCIPLINAS	NÚCLEO	EGRESSO
Formação geral	GERAL	FORMAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA IFRS CAMPUS RIO GRANDE
Formação humana		
Formação específica	ESPECÍFICO	
Formação profissionalizante		
Formação interdisciplinar ou optativas		
Meio Ambiente	MEIO AMBIENTE	
Gestão	GESTÃO	

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2
Cálculo I	Cálculo II
Algebra Linear e Geometria Analítica I	Algebra Linear e Geometria Analítica II
Desenho Técnico e Geometria descritiva	Introdução à Ciência e Tecnologia dos Materiais
Física geral e experimental I	Física geral e experimental II
Química Geral	Desenho mecânico auxiliado por computador
Introdução à engenharia mecânica	Metodologia Científica



SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Cálculo III	Cálculo IV
Mecânica geral e resistência dos materiais	Materiais de construção mecânica e ensaios dos materiais
Algoritmos e programação	Eletrotécnica
Eletromagnetismo	Sistemas e Processos Termodinâmicos
Probabilidade e estatística aplicada	Gestão Ambiental Aplicada à Processos Industriais
	Métodos numéricos

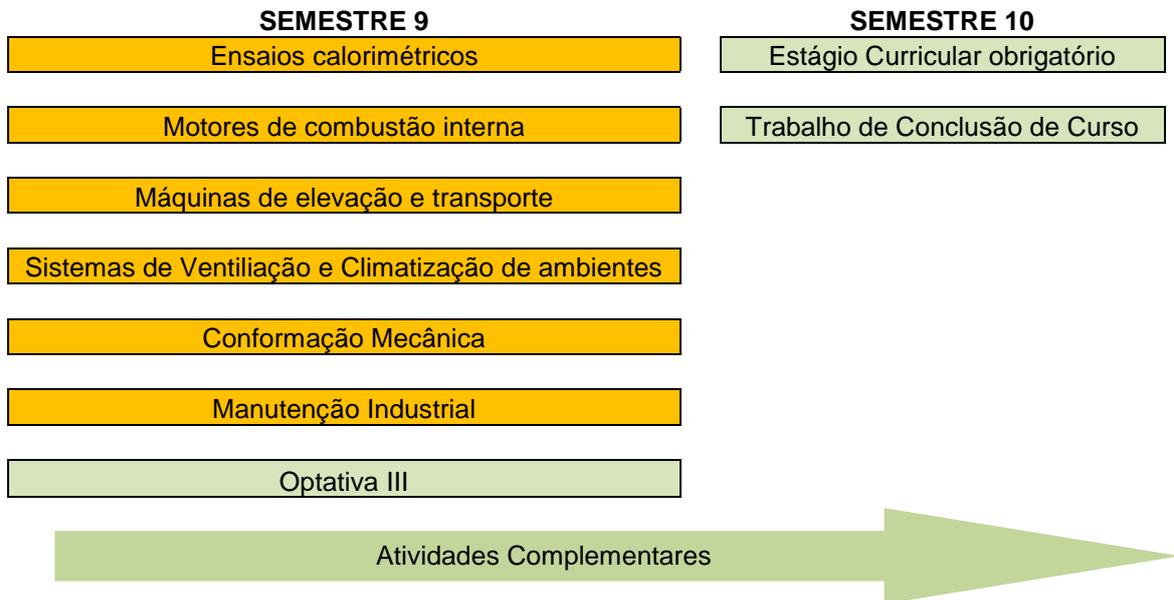


<b>SEMESTRE 5</b>	<b>SEMESTRE 6</b>
Mecânica dos Flúídos	Máquinas de Fluxo
Transferência de Calor	Trocadores de calor
Tecnologia da Soldagem I	Tecnologia da Soldagem II
Economia e Gestão de Processos Industriais	Gestão da Qualidade na Indústria
Mecânica dos sólidos I	Mecânica dos sólidos II
Metrologia	Instrumentação
Fontes Alternativas e Renováveis de Energia	Cinemática dos mecanismos
Legislação e Ética Profissional	Projeto Integrador I

Atividades Complementares 

<b>SEMESTRE 7</b>	<b>SEMESTRE 8</b>
Refrigeração industrial I	Refrigeração Industrial II
Optativa I	Optativa II
Elementos de máquinas I	Elementos de máquinas II
Utilidades industriais I	Utilidades Industriais II
Usinagem de materiais I	Usinagem de materiais II
Sistemas hidráulicos e pneumáticos	Automação de Processos Industriais
Gestão de pessoas	Dinâmica das máquinas
Projeto integrador II	Segurança industrial

Atividades Complementares 



## 9. REQUISITOS DE INGRESSO

O ingresso dar-se-á através de processo seletivo específico exigindo-se que o candidato seja egresso ou concluinte do Ensino Médio, além da seleção através da nota de ENEM e do SISU, obedecendo-se os critérios e especificidades dos respectivos editais. O ingresso ocorrerá anualmente, sendo ofertadas até 50 vagas por ano (50% das vagas são destinadas ao processo seletivo próprio do IFRS e 50% das vagas são direcionadas aos candidatos selecionados via SISU). Para cada processo seletivo, os critérios específicos do concurso, suas etapas e cronograma de execução serão apresentados em edital e será dada ampla divulgação do processo nos meios de comunicação locais, regionais e pela Internet. Adicionalmente, os procedimentos de ingresso no IFRS, bem como os processos de efetivação, renovação, trancamento, cancelamento da matrícula e reingresso são regulamentados pela Organização Didática do IFRS (Resolução nº 046, de 08.05.2015).

## **10. MATRÍCULAS, REMATRÍCULAS E OFERTA DE DISCIPLINAS**

As matrículas e rematrículas dar-se-ão por disciplina, conforme pré-requisitos estabelecidos no PPC do curso. Por se tratar de um curso de ingresso anual, com oferta semestral de disciplinas, define-se que:

a) as disciplinas previstas para os semestres 01, 03, 05, 07 e 09 do curso serão ofertadas sempre no primeiro semestre de cada ano letivo;

b) as disciplinas previstas para os semestres 02, 04, 06, 08 e 10 do curso serão ofertadas sempre no segundo semestre de cada ano letivo;

c) excepcionalmente, poderão ser ofertadas disciplinas em desacordo com o estabelecido nos itens (a) e (b) acima. Nestes casos, porém, deverá ser feita uma consulta ao Colegiado do Curso, que deverá avaliar, caso a caso, cada disciplina. Nestes casos, o Colegiado deliberará pela abertura de turmas não regulares (extraordinárias) após a análise dos seguintes critérios: mínimo de 5 alunos que necessitem cursar a disciplina; disponibilidade de carga horária docente; disponibilidade de espaço físico

## **11. FREQUÊNCIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA**

O aluno deverá ter frequência mínima de 75% em cada disciplina.

A verificação da frequência seguirá as orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e da Organização Didática do IFRS (Resolução 046, de 08 de maio de 2015).

## **12. INTERDISCIPLINARIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO MECÂNICO DO IFRS CAMPUS RIO GRANDE**

A partir dos novos desafios e necessidades colocadas pelas empresas, originadas de uma realidade cada vez mais dinâmica e tecnológica, o Engenheiro Mecânico precisou desenvolver novas competências para enfrentar tais situações. Pasa e Santos (2001) afirmam que, até agora, o Engenheiro Mecânico necessitava ter um perfil no qual o conhecimento

técnico superasse os demais conhecimentos. Era necessário “saber fazer”, conhecer a máquina e as particularidades de cada estágio da produção. Entretanto, hoje, este profissional precisa aliar o conhecimento técnico, tecnológico e teórico-conceitual à capacidade de pensar como empreendedor e gestor de processos.

Neste sentido, observa-se a necessidade de um profissional com uma visão mais ampla, alicerçado nos conhecimentos de base de um engenheiro, mas com olhar sistêmico do processo produtivo. Acredita-se na formação de um Engenheiro Mecânico que consiga perceber os problemas de forma global, não fragmentada, necessitando de conhecimentos mais amplos que o permitam não apenas atuar na área técnica, mas também contribuir para a utilização de ferramentas e recursos tecnológicos diferenciados para o aperfeiçoamento e desenvolvimento de técnicas relacionadas aos processos industriais atuando nas áreas estratégicas de grandes companhias.

Para se formar um profissional com este perfil, a instituição precisa fornecer aos educandos subsídios para que a desfragmentação dos conhecimentos seja uma realidade, a partir de ações interdisciplinares realizadas durante o processo ensino-aprendizado. Tal desfragmentação do trabalho e do conhecimento é uma condição para que o homem recupere a visão de totalidade do saber e do fazer, que possa alcançar a visão de um mundo em que cada vez mais as relações entre os diferentes campos do saber são estreitadas e reencontre, assim, condições para desenvolver seu trabalho com competência, versatilidade, satisfação no trabalho e no estudo.

Aliada a essa necessidade de uma compreensão diferenciada do conhecimento é fundamental que o profissional da Engenharia Mecânica tenha acesso às tecnologias, tanto aquelas presentes nos processos de produção e automação quanto àquelas relacionadas à informação e comunicação. No que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), estas estão relacionadas diretamente com o acesso e disseminação de informação bem como com o aperfeiçoamento dos processos de gestão negócio, de pesquisa científica e de ensino-aprendizagem.

Do ponto de vista da aprendizagem e da formação profissional, a perspectiva que relaciona um trabalho interdisciplinar com o uso das TIC's no contexto de sala de aula é o que se situa mais próximo do que se reconhece serem as competências inerentes à formação do estudante numa sociedade de cunho fortemente baseado na informação e no conhecimento. Mais do que simples técnicas de ensino, ou metodologias a serem adotadas pelos professores, trata-se de priorizar a formação de um engenheiro mecânico com capacidade de analisar, avaliar e decidir sobre os problemas com que se defronta, que utiliza as tecnologias digitais

para acessar a informação de que necessita, sendo capaz de selecionar essas informações em função de critérios previamente estabelecidos. Um profissional capaz de posicionar-se criticamente frente ao conhecimento e à produção dele, que tenha condições de usar a tecnologia para se comunicar, interagir com sua equipe e colaborar com ela, que consiga criar utilizando recursos de que dispõe e incentivar a equipe que gerencia para que adote também essa postura.

Diante disso, trabalhar com uma perspectiva integradora e que tenha o uso das TIC's como um dos seus princípios metodológicos pode ajudar na construção de competências e habilidades condizentes com perfil do novo engenheiro. Além disso, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia as tendências atuais vêm indicando cursos com estruturas flexíveis que permitem ao futuro profissional a atuação em diversas áreas do conhecimento. Sobre isso as diretrizes apostam que a base para essa formação diversificada está na integração com a filosofia, a valorização do ser humano, preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática. (BRASIL, 2001)

Essas novas concepções rompem com a antiga ideia de currículo, compreendido como grade curricular e substitui esse conceito por um conjunto de aprendizagens, vivências e experiências desenvolvidas num programa de estudos integradores. (BRASIL/CNE/CES, 2001). Sobre essa ideia, Fazenda, (1995) destaca que tais propostas curriculares integradoras surgiram nos anos 60, e se apresentam, hoje, no meio educacional brasileiro, como uma práxis desejável e, até certo ponto, imprescindível nas salas de aula e nas instituições de ensino como um todo, pois é inadmissível que continuemos a trabalhar isoladamente cada fatia do conhecimento, ignorando o advento da tecnologia nos processos de interação humana mesmo que, no lado de fora das salas de aula, exista um mundo globalizado, ligado por redes e mais redes de comunicação, de trocas, de parcerias.

O documento construído pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), em parceria com IEL e SENAI, em 2006, aponta que as atividades do engenheiro envolvem, cada vez mais, serviços integrados de tecnologia, abrangendo não só os aspectos técnicos, mas também suas possíveis implicações em termos econômicos, sociais e ambientais. As exigências de qualidade e de redução dos custos, assim como as barreiras técnicas crescentes no comércio internacional, levam a um esforço crescente de normalização e padronização. As funções do engenheiro têm cada vez mais interfaces com outras áreas, dentro e fora da empresa, exigindo um leque de conhecimentos mais amplos e uma capacidade de análise mais profunda sobre a

realidade social, legal, ambiental e econômica, além de mais habilidade para a comunicação e o trabalho em equipe.

Sobre isso Masetto (2007) destaca que:

A íntima relação entre estrutura, processamento, propriedades e desempenho é a base da ciência de Engenharia de Materiais moderna, e um Engenheiro Mecânico preparado para os desafios de uma sociedade cada vez mais inovadora deve dominar os aspectos básicos desta relação: as soluções tradicionais são abandonadas, mudando o conceito do projeto mecânico e de sua fabricação. Exemplos contundentes são encontrados nas indústrias automobilística e aeroespacial, em que mudanças de material possibilitam novas formas de produção, economias de processo e melhor desempenho de componentes dos conjuntos mecânicos (p. 78).

Segundo Von Linsingen (2006), isso justificaria uma mudança na forma de ensinar disciplinas das áreas de ciências e engenharias, que deveria incorporar às tradicionais preocupações disciplinares dos cursos de engenharia (dentre as quais, aquelas ligadas à busca pela eficiência e pela produtividade do trabalho são as mais paradigmáticas) um conjunto de variáveis distintas, como, por exemplo, a importância de problemas locais ou questões cotidianas. Para Fazenda (1997) a interdisciplinaridade é compreendida como abertura ao diálogo com o próprio conhecimento e se caracteriza pela “articulação entre teorias, conceitos e idéias, em constante diálogo entre si [...] que nos conduz a um exercício de conhecimento: o perguntar e o duvidar” (p. 28).

Frente a isso, surge a necessidade do professor repensar a sua postura e as suas escolhas metodológicas, priorizando desenvolver competências para ‘construir pontes’ entre os conteúdos das disciplinas que leciona, com os de outras disciplinas do projeto curricular do curso e como a realidade de trabalho do profissional da Engenharia. Desse modo, essas competências não são somente técnicas, mas envolvem “toda uma revisão, e mesmo construção, de atitudes, o que não poderia ser desvinculado de transformações em suas próprias identidades profissionais” (GARCIA, 2005, p. 4).

Masetto (2003) enfatiza que há necessidade do professor buscar informações sobre as demais disciplinas e que seria importante analisar a possibilidade de integração das disciplinas lecionadas no mesmo período e dos períodos anteriores ou posteriores, pois os “assuntos podem se complementar, temas poderiam não se repetir e experiências profissionais poderiam ser exploradas conjuntamente (p. 48).

Nesse sentido, os objetivos de trabalhar as disciplinas de forma integrada e com o auxílio da tecnologia são: compartilhar experiências entre os professores e entre professores e

estudantes; atribuir às disciplinas um caráter inovador; definir ações integradas a serem formalizadas nos planos de ensino e nos planejamentos das disciplinas; construir boas propostas para o programa de iniciação científica da instituição e para a semana temática do curso; possibilitar aos alunos uma visão ampla do que os cerca, contribuindo para que os mesmos possam olhar os problemas de forma sistêmica.

Diante disso, destaca-se que as ações interdisciplinares no Curso de Engenharia Mecânica do IFRS Campus Rio Grande serão desenvolvidas, entre outras formas, também por meio de projetos integradores. Além destes projetos, sublinha-se o fato de que as disciplinas do curso foram estruturadas de forma que as diferentes áreas do conhecimento possam se relacionar dentro das próprias disciplinas. Para fortalecer este aspecto, soma-se o fato de que muitas destas disciplinas serão dadas em colegiado, por dois ou mais professores. Isto permitirá, além da interdisciplinaridade por meio dos conteúdos previstos em cada disciplina, também uma interdisciplinaridade proporcionada pelos diferentes pontos de vista e diferentes vivências dos docentes envolvidos em cada disciplina.

Quanto aos Projetos Integradores, estes estão previstos como disciplinas do sexto e sétimo semestre, sendo que no sexto semestre, o Projeto Integrador I versa sobre Gestão de Processos e Meio Ambiente, enquanto que no sétimo semestre, o Projeto Integrador II versa sobre uma das áreas técnicas correlatas à Engenharia Mecânica. Para melhor compreensão de como ocorrerá o desenvolvimento da proposta curricular integradora apresentam-se, a seguir, os procedimentos metodológicos que irão direcionar as ações interdisciplinares no Curso de Engenharia Mecânica do IFRS Campus Rio Grande e embasarão a prática pedagógica.

### **12.1 Procedimentos metodológicos**

O curso de Engenharia Mecânica do IFRS – Campus Rio Grande é ofertado anualmente e ocorre em regime semestral. Durante a estruturação do curso, buscou-se antecipar, dentro do possível, algumas disciplinas de caráter aplicado, a fim de tornar o curso mais atraente aos estudantes desde o seu início. Desta forma, já no segundo semestre do curso os estudantes tem a oportunidade de desenvolver atividades práticas, em aulas de laboratório. Além disso, também no segundo semestre do curso é ofertada a disciplina de Metodologia Científica, de forma que esta proporcione o embasamento necessário para os estudantes desenvolverem artigos científicos ao longo do curso, já se habituando, portanto, às exigências deste tipo de publicação.

A partir do quarto semestre, os estudantes começam a ter contato com disciplinas dos núcleos de gestão e meio ambiente. Desta forma, nos semestres subsequentes, estes núcleos são ampliados em paralelo com o desenvolvimento das disciplinas das áreas técnicas correlatas à mecânica.

Assim, quando os estudantes atingem o sexto e sétimo semestres, eles têm a vivência dos Projetos Integradores I e II, respectivamente. Para tanto, os trabalhos interdisciplinares envolvendo estes projetos deverão começar no mês antecedente ao início do período em que os mesmos são propostos, por meio de encontros entre os professores que estiverem atuando no período correspondente ao desenvolvimento do projeto. Serão definidos, então, o tema e as delimitações de um Projeto Integrador para a turma de alunos no sexto semestre do curso e outro no sétimo semestre, estimulando, assim, habilidades e competências tais como liderança, trabalho em equipe e gerenciamento do tempo. Nesse momento também serão apontados os recursos tecnológicos de comunicação que serão adotados para o desenvolvimento do projeto e de que forma serão utilizados. Durante as reuniões entre os professores, serão planejadas e definidas ações para serem desenvolvidas nos Projetos Integradores, assim como quais disciplinas estarão envolvidas no projeto. Os trabalhos interdisciplinares serão orientados em colegiado pelos professores das disciplinas envolvidas, mas o professor responsável pela disciplina do Projeto Integrador será o responsável por gerenciar o desenvolvimento do projeto ao longo do ano. Os Projetos Integradores devem constar nos planos de ensino de todas as disciplinas envolvidas, bem como nos planejamentos das disciplinas (planejamento diário).

A escolha do(s) professor(es) para ministrar(em) a disciplina de Projeto Integrador I, deverá levar em consideração a sua formação em meio ambiente e / ou gestão, enquanto que para ministrar(em) a disciplina de Projeto Integrador II deverá considerar sua formação para uma das sub-áreas da engenharia mecânica, no sentido de se definir as metodologias mais adequadas para a realização dos projetos. Estes dois Projetos Integradores poderão ou não estar relacionados entre si, conforme orientação dos docentes envolvidos.

Os Projetos Integradores contam com os seguintes itens mínimos: título do projeto; disciplinas envolvidas; professor responsável pela disciplina; descrição e detalhamento do projeto; formas de avaliação; formas de acompanhamento das atividades. Na descrição e detalhamento do projeto são apontados os conteúdos, habilidades e competências a serem desenvolvidos, os quais dizem respeito a diferentes disciplinas. As formas de avaliação especificam como serão feitas as avaliações dos alunos, enquanto que as formas de acompanhamento dizem respeito à orientação dos alunos no dia-a-dia dos projetos.

Embora os Projetos Integradores possam ser realizados no Campus Rio Grande do IFRS, busca-se que, dentro do possível, sejam desenvolvidos em empresas locais, cumprindo assim o objetivo de aproximar a realidade acadêmica à realidade empresarial. Os resultados dos Projetos Integradores deverão ser apresentados em Seminário no final de cada disciplina de Projeto Integrador.

Ainda no sétimo semestre do curso, é ofertada a primeira disciplina optativa aos estudantes (no oitavo e nono semestre, serão ofertadas outras duas disciplinas de caráter optativo). O objetivo, com isso, é permitir que o estudante direcione a sua formação através da escolha das disciplinas de mais lhe despertam o interesse. Assim, enquanto um estudante deseja focar sua formação na área de energias alternativas, por exemplo (e escolhe disciplinas optativas nesta área), outro estudante do mesmo curso opta por focar a sua formação na área de gestão, escolhendo assim outras disciplinas optativas.

Em paralelo a todos estes eventos (disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas e projetos integradores), o curso exige ainda a realização de atividades complementares, tais como palestras, cursos, estágios extracurriculares, entre outras. Espera-se, com isso, completar a formação do estudante através de atividades afins ao curso mas que, pela sua diversidade, podem ou não ser ofertadas pelo IFRS.

Desta forma, ao atingir o décimo semestre do curso, o estudante terá como disciplinas a cursar apenas o Estágio Curricular Obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso. Desta forma, é proporcionada aos estudantes a oportunidade de realizar o estágio fora da região geográfica de Rio Grande. Isso amplia o horizonte profissional do estudante, pois permite que o estágio seja realizado fora do RS ou mesmo fora do Brasil. Destaca-se ainda que o estágio é uma excelente forma de ingresso no mundo do trabalho pela primeira vez. Cabe lembrar que um estágio bem desenvolvido pode evoluir para um Programa de Trainee e, conseqüentemente, para o primeiro emprego do Engenheiro recém formado.

Além disso, acredita-se que na formação dos Engenheiros Mecânicos é indispensável aliar às aulas teóricas as aulas práticas, pois conforme Masetto (2007) é importante discutir por que um dado material é utilizado num projeto mecânico, levantando as vantagens e desvantagens de empregar determinado material, ao invés de apenas informar o material que foi utilizado. Diante disso, a integração entre a teoria e a prática do trabalho ocorrerá durante toda a vida acadêmica do aluno de Engenharia Mecânica e principalmente nos seguintes momentos:

- ✓ nas aulas nos laboratórios do curso;
- ✓ nas visitas a empresas e a indústrias em desenvolvimento na região;

- ✓ na realização do estágio, quando o aluno vivenciará o trabalho do engenheiro mecânico sob a orientação de um professor coordenador;
- ✓ nas disciplinas dos núcleos temáticos, os quais são formas de trabalhar a teoria e a prática de modo mais veemente, uma vez que consolida o trabalho em equipe e a ampla discussão de problemas locais e regionais sob a ótica do pensar estratégico, do pensar para ação. Docentes, discentes e técnicos administrativos são levados a trabalhar em prol da consolidação da prática do saber na melhoria de vários aspectos: sociais, econômicos, políticos e tecnológicos;
- ✓ na participação em eventos técnicos e científicos da área de engenharia;
- ✓ na participação em projetos de pesquisa e extensão;
- ✓ através dos Projetos Integradores realizados ao longo do curso.

De outro modo, também serão articulados às disciplinas os temas transversais que, em consonância com a legislação brasileira, atribuem um caráter inclusivo e inovador e democrático ao Curso de Engenharia. Os temas transversais fazem parte das ementas das disciplinas e serão apresentados e detalhados no item 17 deste documento.

### **13. EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ACESSIBILIDADE**

Atendendo aos marcos legais da Educação Inclusiva, bem como à política de ações afirmativas do IFRS, o Campus Rio Grande vem desenvolvendo uma política de efetivação de ações afirmativas que assegurem a todos os estudantes condições de acesso, permanência e assistência em suas especificidades e necessidades educacionais.

A política de educação inclusiva nos desafia a desenvolver ações pedagógicas que contemplem o objetivo de reconhecer e valorizar diferentes formas de aprender, de compreender o mundo e significá-lo, dentro de um aparato conceitual que entende a escola como *locus* privilegiado de desenvolvimento de condutas autônomas e emancipatórias. Este é um aprendizado de todos e para todos: estudantes, famílias e servidores da Instituição.

A partir desse entendimento, a educação inclusiva não está relacionada única e exclusivamente às medidas associadas à acessibilidade em seus diferentes níveis, com ações direcionadas aos estudantes com necessidades de atendimento diferenciado. Pelo contrário, a educação inclusiva passa a pautar a problematização das práticas educacionais pensando na educação como direito de todos, o que inclui os estudantes que necessitam ou não de adaptações curriculares e/ou metodológicas, de comunicação, de estrutura física, etc.

Ainda, pensando na educação inclusiva em seu conceito mais amplo e considerando seus pressupostos legais e conceituais, uma instituição de educação socialmente responsável é aquela que, ao planejar e executar sua proposta pedagógica:

- identifica as potencialidades e vulnerabilidades sociais, econômicas e culturais, de sua realidade local e global a fim de promover a inclusão plena;
- estabelece metas e organiza estratégias para o enfrentamento e superação das fragilidades constatadas;
- pratica a intersetorialidade e a transversalidade da educação especial;
- reconhece a necessidade de mudança cultural e investe no desenvolvimento de ações de formação continuada para a inclusão, envolvendo os professores e toda a comunidade acadêmica; e
- promove acessibilidade, em seu sentido pleno, não só aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, mas aos professores, funcionários e à população que frequenta a instituição e se beneficia de alguma forma de seus serviços (BRASIL, 2013).

A caminhada do Campus Rio Grande na Direção de se tornar uma instituição “socialmente responsável”, com o desenvolvimento de ações de educação inclusiva, iniciou no ano de dois mil e nove, quando recebeu os primeiros estudantes com necessidades educacionais específicas, naquela época, relacionadas à comunicação. Desde então, o Campus conta com o trabalho do NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais), que encaminha as questões relacionadas à inclusão a partir do entendimento de que a inclusão deva ser compreendida como processo planejado, gradativo e de corresponsabilidade entre diferentes atores. A atuação do NAPNE, nesse sentido, pauta-se na articulação entre ensino, pesquisa e extensão, buscando apoiar o corpo docente com iniciativas de formação continuada e auxiliar no trabalho com toda a comunidade acadêmica, fazendo com que questões relacionadas à inclusão façam parte de cotidiano de todos, como tema de reflexão e discussão. A partir dos projetos e estudos desenvolvidos pelo NAPNE, busca-se não apenas atender os alunos com necessidades especiais, mas prestar uma assessoria especializada no que diz respeito à qualificação dos servidores, ao estudo da legislação concernente ao assunto, à elaboração de projetos que viabilizem a implementação das políticas previstas em Lei, e, especialmente à criação de uma cultura institucional que transforme a escola em um espaço de todos.

Pretende-se, com a atuação do NAPNE e com o apoio da administração e da comunidade, que a concretização das políticas inclusivas supere a lógica de adaptações de conteúdos, oferta de materiais diferenciados, ou ainda as reorganizações de mobiliário e estruturas, entre outros recursos/apoios. Embora estes fatores sejam importantes, todas estas ações, por si só, não garantem a real inclusão do aluno no âmbito do contexto escolar. É preciso pensar a educação inclusiva através de ações de acessibilidade mais completas que estejam direcionadas à comunidade acadêmica em sua totalidade e, mais do que isso, que trabalhem a inclusão como necessidade de todos.

A acessibilidade, compreendida como uma complementação do processo de inclusão é refere-se às condições reais de transposição das barreiras para a efetiva participação das pessoas em vários âmbitos, dentro da instituição. A acessibilidade é, portanto, condição imprescindível ao processo de inclusão e apresenta múltiplas dimensões para as quais a instituição precisa manter planejamento constante. Destacam-se como dimensões a serem planejadas pela gestão, nesse sentido:

**Ações direcionadas à acessibilidade arquitetônica:** referem-se à busca pela superação das barreiras físicas e daquelas que dizem respeito à organização do espaço;

**Ações direcionadas à acessibilidade comunicacional:** referem-se à busca pela superação das barreiras que interferem nos processos de comunicação interpessoal (face-a-face, língua de sinais), escrita (jornal, revista, livro, carta, apostila entre outros, incluindo textos em braile, uso do computador portátil com softwares específicos) e virtual (acessibilidade digital);

**Ações direcionadas à acessibilidade metodológica e instrumental:** referem-se à busca pela superação dos problemas relacionados às metodologias de ensino, aos métodos e técnicas de estudo bem como aos materiais pedagógicos;

**Ações direcionadas à acessibilidade atitudinal:** referem-se a todas as iniciativas que tenham como objetivo trazer a questão da inclusão, da tolerância e das diferenças para o centro dos debates institucionais, visando desconstruir preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações, em relação a todos e não somente às pessoas com necessidades especiais.

Para além das ações que buscam proporcionar a acessibilidade, em seus mais diversos aspectos, há ainda os aspectos legais que necessitam ser observados. Nos casos previstos na Lei 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) ou ainda na Lei 12.764/2012 (que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista) poderão existir adaptações curriculares e de avaliação direcionadas exclusivamente às pessoas com necessidades educacionais especiais de que tratam essas legislações.

Neste sentido, tanto o currículo como a avaliação devem ser funcionais, voltados também para o desenvolvimento de competências sociais. Isso implica que as adaptações curriculares não redundam em criar um *currículo facilitado*, mas fazer dele um instrumento dinâmico, flexível, acessível e passível de ampliação. Ou seja, torná-lo compatível com diversas necessidades de estudantes e, por isso mesmo, capaz de atender efetivamente a todos.

As adaptações curriculares devem ser previstas como forma de respeito às condições particulares dos estudantes, mediante estratégias e critérios de acessibilidade, seja com a adoção de metodologias diversificadas, com o uso de recursos didáticos e tecnológicos distintos, ou ainda com flexibilização de tempo ou espaço para que estudantes exerçam de fato o direito de aprender com igualdade de condições e oportunidades.

É pela reorientação do currículo – entendido como construção e prática coletivas – que se poderá desenvolver novas formas de pensar a educação e a sociedade. É por isso que ele transcende o conteúdo programático de cada disciplina. As adaptações curriculares de que trata a Lei significam, em última instância, tomada de decisões que tornarão possíveis uma prática pedagógica qualificada, de acordo com os objetivos gerais e específicos que vimos discutindo neste PPC.

## 14. TEMAS TRANSVERSAIS

A discussão em âmbito escolar a respeito de um conjunto de proposições temáticas de relevância cultural e histórico-social foi inserida nos Padrões Curriculares Nacionais (PCNs/MEC) sob o nome de Temas Transversais. Estes temas expressam valores construídos ao longo de gerações e se mostram essenciais ao aprimoramento da vivência democrática, sendo um chamamento à reflexão e debate político.

Em documento datado de 1997, o Ministério da Educação propõe eixos temáticos para desenvolvimento da discussão: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo, Saúde e Orientação Sexual. Além destes temas, outros podem ser propostos de acordo com o contexto e relevância. Os critérios utilizados para esta escolha se relacionam à *urgência social e à possibilidade de ensino e aprendizagem na Educação Básica*. São temas que envolvem um aprender sobre a realidade, a partir do contexto local e nacional, a fim de que possam se estabelecer outros patamares de intervenção social. Nesta perspectiva,

(...) Por tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para abordá-los. Ao contrário, a problemática dos Temas Transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento (BRASIL, PCN-MEC, 1997, p.29).

Assim, os temas transversais oportunizam uma articulação do conhecimento das diferentes disciplinas, em que um mesmo tema é tratado por diferentes campos do saber. Atuam como eixo unificador, no qual as disciplinas se organizam por um conjunto de assuntos que abordam temáticas sociais. Há questões urgentes que precisam ser trabalhadas no meio educacional que não têm sido totalmente contempladas pelas disciplinas curriculares, como a violência, a saúde, o uso de recursos naturais, os preconceitos. (BRASIL, 1997)

Os temas transversais, portanto, articulam conteúdos de caráter social, que precisam ser incluídos no currículo de forma transversal, no interior das várias disciplinas, visando contribuir para uma formação humanística e a superação da alienação e das diferenças.

Sendo a transversalidade um princípio teórico e metodológico que implica em consequências práticas, a proposta do IFRS Campus Rio Grande inscreve-se na perspectiva de articular propostas de ensino que favoreçam a discussão dos seguintes temas: Educação Ambiental e Princípios da Defesa Civil (Lei 12.608/2012), Direitos Humanos e Relações Étnico-Raciais. Os temas a serem tratados no presente Plano encontram-se embasados na legislação vigente. Dessa forma, conta-se com o comprometimento dos gestores, professores e servidores que compõem a Instituição, sendo de responsabilidade dos professores planejarem junto com seus pares e equipes interdisciplinares ações voltadas às referidas temáticas no espaço educativo.

#### **14.1 Educação Ambiental**

A Política Nacional de Educação Ambiental (EA) é regulamentada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e o Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que propõe a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que são voltadas para a discussão sobre sustentabilidade, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

A necessidade de universalização de práticas educativas que respondam aos desafios do cotidiano coloca a Educação Ambiental como espaço privilegiado para a problematização das relações sociais no contexto da sociedade capitalista. Entende-se que na promoção da educação formal, seja ela de Ensino Médio, Técnico ou Superior, cabe pensar-se detidamente em metodologias que deem conta da temática ambiental, seja em relação ao manejo de tecnologias, à melhoria do nível técnico das práticas de produção, e, especialmente, na promoção de valores éticos e melhoria da qualidade de vida das populações.

No 1º artigo da Lei 9795/99 explica-se que a EA se constitui pelos “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. Entretanto, muitas vezes a Educação Ambiental fica restrita a noções de conservação, integrada a disciplinas do Eixo temático de Ciências da Natureza.

Dialogando com esta concepção, Loureiro afirma que:

[...] a Educação Ambiental só apresentará resultados coerentes se incorporar em seu fazer cotidiano a completa contextualização da complexidade ambiental. Para isso, é imperativo o envolvimento das dimensões social, econômica, política, ideológica, cultural e ecológica do problema ambiental, em suas conexões territoriais e geopolíticas, promovendo leituras relacionadas e dialéticas da realidade, provocando não apenas as mudanças culturais que possam conduzir à ética ambiental, mas também as mudanças sociais necessárias para a construção de uma sociedade ecologicamente prudente e socialmente justa (LOUREIRO, 2012, p. 18).

Ao extrapolar a visão conservacionista de EA, abre-se espaço para compreender que práticas não corroboram para a valorização da vida, sejam elas de caráter biológico, econômico, social, cultural ou de outra ordem. Por isso são cabíveis as discussões sobre trabalho, consumo, saúde, direitos humanos, relações étnico-raciais e outras temáticas que se mostram pertinentes aos contextos locais.

Diante disso, o Curso de Engenharia Mecânica dedica-se, em linhas gerais, a projetar, dimensionar e supervisionar equipamentos, sistemas e processos industriais, levando em consideração a relação destas ações com o meio ambiente, dentro de uma visão de sustentabilidade e preservação dos recursos naturais. Portanto, melhorar a produtividade, usar de modo eficiente os recursos, utilizar energias alternativas ou renováveis, planejar todos os passos desde o recebimento das matérias-primas até a colocação dos produtos no mercado é tarefa do Engenheiro Mecânico. Compete a ele especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados de matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia.

Nesse sentido, a crescente preocupação ambiental e as conseqüentes pressões advindas daí parecem ser o principal fator contemporâneo que surge no sentido de forçar/obrigar uma mudança de postura dos profissionais de engenharia. Em muitas obras de engenharia o estudo do impacto ambiental é condição obrigatória para sua concretização, sendo as exigências neste sentido a cada dia são maiores e mais rígidas. Diante disso, surge a necessidade de uma postura que rompe com a visão disciplinar, superando ainda o simples somar de

especialidades para solução de um problema e passa a existir a necessidade da busca de soluções que ultrapassem os limites das disciplinas. Como um importante elemento deste jogo, o engenheiro se vê obrigado a atuar/pensar/agir de acordo com as novas regras apresentadas pela sociedade globalizada e que, não são as tradicionais regras que aprendeu na escola, e sim, regras que equilibrem as necessidades humanas e o respeito ao meio ambiente, ou seja, regras interdisciplinares.

## **14.2 Educação em Direitos Humanos**

A Resolução N° 1, de 30 de maio de 2012, estabelece as Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos e tem como finalidade promover a educação e a transformação social.

Em conformidade com o Art. 3° a Educação em Direitos Humanos fundamenta-se nos seguintes princípios:

- I – Dignidade Humana;
- II – Igualdade de Direitos,
- III – Reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades;
- IV – Laicidade do Estado;
- V – Democratização na Educação;
- VI – Transversalidade, vivência e globalidade;
- VII – Sustentabilidade socioambiental.

Para contribuir com este tema, Silveira enfatiza que:

A questão dos Direitos Humanos é uma dessas questões que pressupõem conhecer o lugar do qual se olha e o efeito de colocar em dúvida conhecimentos e certezas, questioná-los a partir de condições próprias do ambiente em que se vive. Por se apresentar como fenômeno multifacetado, exige, para sua compreensão, não só repensá-lo no interior de um horizonte histórico, mas que a este horizonte histórico se incorporem às noções de complexidade manifestas na cultura político-social de uma sociedade que produz (e reproduz) a comunidade e a sociedade de direitos (SILVEIRA, et al., 2007, p. 119).

Dessa forma, a temática da Educação em Direitos Humanos, como eixo transversal, visa promover reflexões no espaço educativo relativas às práticas democráticas que levem a construção de uma sociedade menos injusta, desigual e ampliem a visão de direitos humanos.

### 14.3 A Educação das Relações Étnico-Raciais

A Educação das Relações Étnico-Raciais é regulamentada pela Lei nº 10.639/03 que estabelece a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africanas nas escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio, o parecer do CNE/CP 03/2004 que detalha os direitos e obrigações dos entes federados ante a implementação da lei e a resolução CNE/CP Nº 01 de 17 de junho de 2004 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Relações Étnico-Raciais e o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

Em relação a isso, Serrano e Waldman complementam:

Essa questão – uma reivindicação fortemente pautada por entidades relacionadas à causa negra – está objetivamente articulada a propostas de ação afirmativa. As chamadas *políticas de ação afirmativa* constituem um rol de proposições e de medidas, cujo objetivo é garantir às minorias sociais, étnicas e de poder o justo espaço que lhes compete na sociedade (SERRANO; WALDMAN, 2008, p. 17-18).

No âmbito dos Institutos Federais, tais ações vêm sendo desenvolvidas com as políticas voltadas para a afirmação da diversidade cultural, através do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) que desenvolve atividades que tratam dessa temática. Desse modo, partindo da fundamentação da Legislação, compreende-se que esse eixo temático, além de ser desenvolvido em ações pelo NEABI, também deve fazer parte dos conteúdos e atividades curriculares em todas as modalidades de ensino (estando portanto, previsto nas ementas das disciplinas), bem como em eventos do curso, como a semana acadêmica.

Essas temáticas serão abordadas nas disciplinas Introdução à Engenharia Mecânica e Legislação e Ética Profissional no Curso de Engenharia Mecânica do IFRS Campus Rio Grande.

## 15. NÚCLEOS

### 15.1 NEABI

O Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) é um núcleo propositivo e consultivo o qual estimula e promove ações de ensino, pesquisa e extensão orientadas à temática das identidades e relações étnico raciais, especialmente quanto às populações afrodescendentes e indígenas, no âmbito da instituição, envolvendo todas as modalidades de

ensino e em suas relações com a comunidade externa. No IFRS Campus Rio Grande são realizadas reuniões mensais com os alunos, docentes e técnicos administrativos que participam do Núcleo. Esses alunos planejam e estudam ações para serem desenvolvidas na instituição, assim como divulgam atividades para que alunos de todas as modalidades de ensino participem.

## **15.2 NAPNE**

O Campus Rio Grande conta com o trabalho do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE), que atua na tentativa de cumprir o Decreto 5.296 e possibilitar a inclusão e acesso de pessoas com Necessidades Educacionais Especiais, entendendo que a *inclusão* deva ser compreendida como processo planejado, gradativo e de corresponsabilidade entre diferentes atores. A atuação do NAPNE também pauta-se na articulação entre ensino, pesquisa e extensão, buscando apoiar o corpo docente com iniciativas de formação continuada, juntamente com a Coordenação Pedagógica do Campus.

A partir dos projetos e estudos desenvolvidos pelo Núcleo, busca-se não apenas atender os alunos com necessidades especiais, mas prestar uma assessoria especializada no que diz respeito à qualificação dos servidores, ao estudo da legislação concernente ao assunto, à elaboração de projetos que viabilizem a implementação das políticas previstas em Lei e, especialmente, à criação de uma cultura institucional que transforme a escola em um espaço de todos.

## **15.2 NEPGS**

Os Núcleos de Estudo e Pesquisa em Gênero e Sexualidade (NEPGSs) integram a Política de Ações Afirmativas do IFRS, Resolução nº 022, de 25 de fevereiro de 2014. Um dos objetivos específicos dessa resolução é “XII – discutir, pesquisar e promover práticas educativas sobre as diversidades de gênero e sexual, com enfrentamento do sexismo, homofobia e todas as variantes de preconceitos”.

Aos NEPGSs compete: “Políticas, Programas, Ações e/ou Atividades que envolvam as temáticas relacionadas a Corpo, Gênero, Sexualidade e Diversidade no Campus; Assessoramento e consultoria à Coordenadoria de Assistência Estudantil do campus, em situações ou casos que envolvam essas temáticas; Estudo e produção científica sobre as temáticas do Núcleo a fim de contribuir para este campo de conhecimento e para os currículos

dos cursos ofertados; Auxílio na elaboração da normativa que possibilita a utilização do nome social por alunos e servidores, em todos os atos e procedimentos desenvolvidos no IFRS; Articulação dos diversos setores da Instituição nas atividades relativas às temáticas de atuação dos NEPGSs, definindo prioridades de ações, aquisição de equipamentos, materiais didático-pedagógicos a serem utilizados nas práticas educativas e ações de ensino, pesquisa e extensão; Participação das políticas de ensino, pesquisa, extensão e gestão para compor o planejamento da Instituição no que se refere ao atendimento, aconselhamento e acompanhamento de pessoas que em função de gênero e/ou sexualidade que se encontram em vulnerabilidade social, cultural e/ou educacional; Discussão da importância dos movimentos sociais na luta contra as desigualdades sociais, com ênfase nas desigualdades de gênero; Conhecimento e debate junto à comunidade escolar e local sobre as Leis que tratam da união civil de pessoas de mesmo sexo, cirurgias de redesignação sexual e alterações no nome de travestis, transexuais e transgêneros; Fomento à discussões sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis, sintomas e tratamentos, em parceria com Secretarias Municipais de Saúde e órgãos afins; Opiniões sobre questões pertinentes que lhe forem encaminhadas, e que envolvam a temática de estudo e pesquisa do núcleo”.

## **16. PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS E FILOSÓFICOS DO CURSO**

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

[...] o papel do ensino de graduação está estreitamente vinculado ao ideário da gestão democrática, ao incremento tecnológico e à reflexão ética. O ensino de graduação está compromissado com a formação de cidadãos-trabalhadores, com a interculturalidade, com a democratização do

conhecimento científico, tecnológico e pedagógico, com a promoção da cultura, tendo a pesquisa e extensão como princípios educativos (PPI, p. 42).

Portanto, os princípios do curso são, para além da aplicação imediata, impulsionar o sujeito em sua dimensão social e individual, para criar e responder aos desafios e, não somente usar a tecnologia, mas também, gerá-la e aperfeiçoá-la. Pretende-se formar sujeitos que se efetivem e se recriem permanentemente, isto é, que analisem as contradições, construindo o conhecimento a partir da realidade, através de uma relação dinâmica. Dessa forma, dialoga-se com a Organização Didática do IFRS, na Seção II, no seu Art. 39, que trata dos cursos de Bacharelado, quando enfatiza que:

Os componentes curriculares que formam a matriz curricular deverão estar articulados em uma perspectiva interdisciplinar e orientados pelos perfis profissionais de conclusão, ensejando ao estudante a formação de uma base de saberes humanos, científicos e tecnológicos, bem como a aplicação de conhecimentos teórico-práticos específicos de sua área profissional, que contribuam para uma qualificada formação técnico-científica e cidadã (OD, 2015, p. 24).

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

## 17. MATRIZ CURRICULAR

SEMESTRE 1				
CODIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	COMPONENTE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA (h/a)	CARGA HORÁRIA (h)
11		Cálculo I	72	60
12		Algebra Linear e Geometria Analítica I	54	45
13		Desenho Técnico e Geometria Descritiva	72	60
14		Física Geral e Experimental I	108	90
15		Química Geral	36	30
16		Introdução à Engenharia Mecânica	36	30
Total do semestre			378	315
SEMESTRE 2				
CODIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	COMPONENTE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA (h/a)	CARGA HORÁRIA (h)
21	11	Cálculo II	72	60
22	12	Álgebra Linear e Geometria Analítica II	54	45
23	15	Introdução à Ciência e Tecnologia dos Materiais	108	90
24	14	Física Geral e Experimental II	108	90
25	13	Desenho Mecânico Auxiliado por Computador	108	90
26	16	Metodologia Científica	36	30
Total do semestre			486	405

<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
31	21	Cálculo III	72	60
32	11	Mecânica Geral e Resistência dos Materiais	108	90
33	16	Algoritmos e Programação	36	30
34	24	Eletromagnetismo	54	45
35	16	Probabilidade e Estatística Aplicada	108	90
Total do semestre			378	315
<b>SEMESTRE 4</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
41	31	Cálculo IV	72	60
42	23 + 32	Materiais de Construção Mecânica e Ensaios de Materiais	108	90
43	34	Eletrotécnica	54	45
44	24 + 31	Sistemas e Processos Termodinâmicos	108	90
45	16	Gestão Ambiental Aplicada à Processos Industriais	72	60
46	33	Métodos Numéricos	54	45
Total do semestre			468	390

<b>SEMESTRE 5</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
51	44	Mecânica dos Flúidos	72	60
52	44	Transferência de Calor	72	60
53	42	Tecnologia da Soldagem I	72	60
54	16	Economia e Gestão de Processos Industriais	54	45
55	42	Mecânica dos Sólidos I	54	45
56	16	Metrologia	54	45
57	45	Fontes Alternativas e Renováveis de Energia	54	45
58	16	Legislação e Ética Profissional	36	30
Total do semestre			468	390
<b>SEMESTRE 6</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
61	51	Máquinas de Fluxo	72	60
62	52	Trocadores de Calor	36	30
63	53	Tecnologia da Soldagem II	72	60
64	54+58	Gestão da Qualidade na Indústria	54	45
65	55	Mecânica dos Sólidos II	54	45
66	56	Instrumentação	54	45
67	14+31	Cinemática dos Mecanismos	54	45
68	51 à 58	Projeto Integrador I	72	60
Total do semestre			468	390

<b>SEMESTRE 7</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
71	61+62	Refrigeração Industrial I	54	45
72	Variável	Optativa I	54	45
73	65	Elementos de Máquinas I	72	60
74	61+62	Utilidades Industriais I	72	60
75	65	Usinagem de Materiais I	54	45
76	66	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	72	60
77	64	Gestão de Pessoas	36	30
78	68	Projeto Integrador II	72	60
Total do semestre			486	405
<b>SEMESTRE 8</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
81	71	Refrigeração Industrial II	54	45
82	Variável	Optativa II	54	45
83	73	Elementos de Máquinas II	72	60
84	74	Utilidades Industriais II	72	60
85	75	Usinagem dos Materiais II	54	45
86	76	Automação de Processos Industriais	72	60
87	31 + 73	Dinâmica das Máquinas	54	45
88	16	Segurança Industrial	36	30
Total do semestre			468	390

<b>SEMESTRE 9</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
91	81+84	Ensaio Calorimétricos	72	60
92	44	Motores de Combustão Interna	54	45
93	83	Máquinas de Elevação e Transporte	54	45
94	81	Sistemas de Ventilação e Climatização de Ambientes	72	60
95	65	Conformação Mecânica	72	60
96	87	Manutenção Industrial	54	45
97	Variável	Optativa III	54	45
Total do semestre			432	360
<b>SEMESTRE 10</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
101	81 à 88	Estágio Curricular Obrigatório	288	240
102	91 à 97	Trabalho de Conclusão de Curso	72	60
Total do semestre			360	300
Atividades Complementares			108	90
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>			<b>4500</b>	<b>3750</b>

**Nota:** o ENADE- Exame Nacional de Desempenho de Estudantes é componente curricular obrigatório para conclusão do curso, instituído pela lei 10.861 de 14 de abril de 2004.

**Disciplinas Optativas – distribuição e oferta por semestre:**

<b>OPTATIVAS I – SEMESTRE 7</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
111	57	Tecnologia dos Biocombustíveis	54	45
112	46 + 51 + 52	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional	54	45
113	63	Projeto de Juntas Soldadas	54	45
114	16	LIBRAS	54	45
115	54	Engenharia Econômica	216	45
<b>OPTATIVAS II – SEMESTRE 8</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
116	57	Energia Eólica	54	45
117	52	Simulação Térmica	54	45
118	76	Informática Industrial	54	45
119	54	Pesquisa Operacional	162	45
<b>OPTATIVAS III – SEMESTRE 9</b>				
<b>CODIGO</b>	<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h/a)</b>	<b>CARGA HORÁRIA (h)</b>
120	57	Energia Solar	54	45
121	42	Mecânica da Fratura	54	45
122	44	Sistemas de Refrigeração por Hidrocarbonetos	54	45
123	54	Noções de Logística	162	45

\* O aluno deverá optar por três disciplinas dentre o rol de disciplinas ofertadas, equivalente à 135 horas ou 9 créditos.

## 18. PROGRAMAS POR DISCIPLINAS

### 1º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>CÁLCULO I</b>				Obrigatória	<b>11</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	1º período	60	Nenhum	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Compreender os conceitos de limite, diferenciabilidade e integração para funções de várias variáveis, bem como suas aplicações.					
Limites. Ideia Intuitiva. Definição e Propriedades. Cálculo de Limites Algébricos. Limites Trigonométricos. Limites ao Infinito. Limites indeterminados. Limites Fundamentais. Continuidade de Funções.					
Derivadas. Taxa de variação instantânea. Definição e Propriedades. Interpretação Geométrica. Regras de Derivação. Derivação da Função Composta. Derivada das Funções Trigonométricas. Derivada das Funções Inversas. Derivada das Funções transcendentais. Derivadas de Ordem Superior. Problemas de otimização e de taxa de variação. Estudo de Gráficos usando diferenciabilidade. Assíntotas. Teorema de L'Hospital. Diferencial: definição e aplicações.					
Integrais. Antiderivada. Propriedades. Regras de integração indefinida. Completamento de quadrado. Integrais por partes. Integrais de funções racionais. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Cálculo de área entre curvas. Cálculo do comprimento de arco de uma função, cálculo de área de superfícies de sólidos de revolução, cálculo de volume de sólidos de revolução.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. STEWART, J. <i>Cálculo</i> . São Paulo: Cengage Learning, 2010, ISBN 9788522106608. V. 2.					
2. FLEMMING, D.; GONÇALVES, M. <i>Cálculo A – Funções, limites, derivação e integração</i> . 6. Ed. São Paulo: Pearson, 2006.					
3. ÁVILA, G.S.S. <i>Cálculo I</i> . Livros Técnicos e Científicos S.A. [S.l.]: Universidade de Brasília, [s.d.].					

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica* . São Paulo: Harbr, [s.d.].
5. LEWIS, K. *Cálculo e Álgebra Linear*. Livros Técnicos e Científicos. [S.l.]: Editora Ltda, [s.d.]. V. 1.
6. PENNEY,E. D.; EDWARDS, JR.C.H. *Cálculo com Geometria Analítica*. [S.l.]: Prentice Hall do Brasil. V.1.
7. PENNEY,E. D., EDWARDS, JR.C.H. *Cálculo com Geometria Analítica*. [S.l.]: Prentice Hall do Brasil. V. 2.
8. SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: McGraw-Hill Ltda.
9. APOSTOL, T.M. *Cálculo*. [S.l.]: Reverté Ltda. V. 1.
10. SIMMONS, G.F. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: McGraw -Hill , 1987. V. 1.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA I</b>				Obrigatória	<b>12</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	1º período	45	Nenhum	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Operar com vetores no Plano e no Espaço bem como retas, planos, curvas cônicas e superfícies. Embasamento matemático para as disciplinas que constituem o currículo do curso de Engenharia Mecânica. Estabelecer os conceitos de Geometria Analítica e Álgebra Linear a fim de levar o aluno a se familiarizar com a linguagem matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, bem como, capacitar os alunos para a resolução de problemas relacionados à área específica de formação.</p>					
<b>EMENTA</b>					
Vetores no plano e no espaço, retas, planos e distâncias. Superfícies e Curvas cônicas.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KOLMAN, B. <i>Álgebra Linear</i>. [S.l.]: Guanabara, 1987.</li> <li>2. NATHAN, M. S. <i>Vetores e Matrizes</i>. Livros Técnicos e Científicos. [S.l.]: S.A., 1988.</li> <li>3. LIPSCHUTZ, S. <i>Álgebra Linear</i>. [S.l.]: Mc Graw-Hill, 1971.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R. ; RIBEIRO, V. L. F. F.; WETZLER, H. G. <i>Álgebra Linear</i>. [S.l.]: Harbra, 1980.</li> <li>5. ANTON, H. <i>Álgebra Linear</i>. 3. ed. [S.l.]: Campus, [s.d].</li> <li>6. LIMA, Elon L. <i>Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária</i>. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 1996.</li> <li>7. LAY, David C. <i>Álgebra Linear e suas Aplicações</i>. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1999.</li> <li>8. SWOKOWSKI, E. W. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i>. São Paulo: McGraw-Hill Ltda, [s.d.]. V. 1.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>DESENHO TÉCNICO E GEOMETRIA DESCRITIVA</b>				Obrigatória	<b>13</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	1º período	60	Nenhum	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Utilizar processos gráficos para desenvolver o raciocínio e a visualização espaciais, bem como para resolver problemas de aplicação. Utilizar o desenho como linguagem técnica de comunicação, através de instrumentos e desenho à mão livre.					
<b>EMENTA</b>					
O método de monge, elementos fundamentais da geometria, métodos descritivos, representação e seção plana de poliedros e sólidos de revolução, aplicação a tubulações. Desenho em projeção ortogonal comum no primeiro diedro, desenho em perspectiva paralela, vistas seccionais, projeção com rotação, vistas auxiliares, noções de cotagem, casos especiais de representação.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>8. PRÍNCIPE JÚNIOR, A.R. <i>Noções de Geometria Descritiva</i>. São Paulo: Nobel, 1983. V. 1 e 2.</p> <p>9. RODRIGUES, A.J. <i>Geometria Descritiva: operações fundamentais e poliedros</i>. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1964.</p> <p>10. FRENCH, T.E.; VIERCK, C.J. <i>Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica</i>. Porto Alegre: Globo, 1995.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>11. BORGES, G.C. de M. <i>Noções de Geometria Descritiva – Teoria e Exercícios</i>. Porto Alegre: Sagra-dc Luzzatto, 2002.</p> <p>12. CALFA, H.G. <i>Noções de Geometria Descritiva</i>. Rio de Janeiro: Bibliex Cooperativa, 1997.</p> <p>13. MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. <i>Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo</i>. São Paulo: Hemus, 2004. V.1.</p>					

14. LACOURT, H. *Noções e Fundamentos de Geometria Descritiva*. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
15. MANDARINO, D. *Geometria Descritiva*. São Paulo: Editora Plêiade, 2003.
16. MONTENEGRO, G. *Geometria Descritiva*. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
17. RICCA, G. *Geometria Descritiva*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I</b>				Obrigatória	<b>14</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	1º período	90	Nenhum	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.					
<b>EMENTA</b>					
Movimento retilíneo, movimento no plano, leis de newton, aplicações das leis de newton, trabalho e energia cinética, energia potencial e conservação de energia, quantidade de movimento linear e choques, rotação de corpos rígidos. Experimentos em física: Análise gráfica em papel semilog e log-log, ajuste por mínimos quadrados, Condições de equilíbrio de corpos rígidos; Determinação experimental do centro de massa, Estudo experimental do movimento unidimensional, Estudo experimental do movimento bidimensional, Estudo de colisões em uma dimensão, Estudo da dinâmica da rotação de corpos rígidos.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. HALLIDAY, Resnick. <i>Física I</i> . Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro: LTC, 2000. V.1.					
2. SEARS E ZEMANSKY, <i>Física I</i> . São Paulo: Addison Wesley, 2003. V.1.					
3. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <i>Física para cientistas e engenheiros – Mecânica</i> . 5. ed. [S.l.]: LTC, 2006.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. NUSSENSWEIG, Moisés. <i>Curso de Física Básica. I</i> . São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1981. V.1.					
5. HALLIDAY, Resnick. <i>Física II</i> . Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro: LTC, 2000. V. 2.					
6. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. F. <i>Física III</i> . 10. ed. [S.l.]: Prentice-Hall, 2003.					
7. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <i>Física para cientistas e engenheiros - eletricidade e</i>					

*magnetismo, ótica*. 5. ed. [S.l.]: LTC, 2006.

8. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. *Fundamentos da Física*. 7.ed.

Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. V. 3.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>QUÍMICA GERAL</b>				Obrigatória	<b>15</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
02	1º período	30 h	Nenhum	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante os conceitos fundamentais da química aplicáveis à engenharia mecânica.					
<b>EMENTA</b>					
Teoria Atômica, ligações químicas, estrutura cristalina em materiais metálicos, reações de oxidação-redução, química de fluídos refrigerantes e óleos lubrificantes.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUSSEL, J.B. <i>Química geral</i>. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.</li> <li>2. BRADY, J.E.; RUSSEL, J.B.; HOLUM. <i>Química - a matéria e suas transformações</i>. 3. ed., Rio de Janeiro, 2002.</li> <li>3. BRADY, J.E.; HUMISTON, G.E. <i>Química geral</i>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. V. 2.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. BROWN, LEMAY, BURSTEN. <i>Química, a ciência central</i>. 9. ed., São Paulo: Printice Hall, 2005.</li> <li>5. EBBING, D.D. <i>Química geral</i>. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.</li> <li>6. KOTZ, J.C.; TREICHEL, P. <i>Química e reações químicas</i>. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.</li> <li>7. MAHAN, B.M.; MYIERS, R.J. <i>Química, um curso universitário</i>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.</li> <li>8. MURRY, J.M.; FAY, R.C. <i>Chemistry</i>. New Jersey: Prentice Hall, 1998.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA</b>				Obrigatória	<b>16</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	1º período	30	Nenhum	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Conhecer o Curso de Engenharia Mecânica bem como sua inserção na estrutura da IFRS. Conhecer as principais práticas laboratoriais relacionadas ao Curso. Apresentar ao estudante as perspectivas do mundo de trabalho referente à Engenharia Mecânica.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Introdução ao curso de engenharia mecânica: Os Institutos Federais e o curso de Engenharia Mecânica, legislação e ética profissional, a influência da tecnologia sobre o meio ambiente, a profissão da engenharia mecânica e as suas interrelações com a cultura afro-brasileira. A ética profissional e os direitos humanos dentro do mundo de trabalho da engenharia mecânica.</p> <p>Introdução às práticas laboratoriais: Metrologia, Usinagem, Processos de conformação mecânica, Processos de Soldagem, Máquinas térmicas, Termotécnica, Materiais mecânicos.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOARES, M. S. (org.) <i>Nossa Legislação Profissional CREA RS: um auxiliar indispensável para o exercício profissional do engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo e dos técnicos de grau médio dessas áreas</i>. Porto Alegre, RS: CREA RS, 2010.</li> <li>2. BROCKMAN, J. B. <i>Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas</i>. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN 9788521617266.</li> <li>3. MORAN, M. J.; MUNSON, B. R.; SHAPIRO, H. N. <i>Introdução a engenharia de sistemas térmicos</i>. [S.l.]: LTC, 2005.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. WAINER, E. <i>Soldagem, processos e metalurgia</i>. [S.l.]: Edgard Blucher, 1992.</li> <li>5. STONE, R. <i>Introduction to internal combustion engine</i>. [S.l.]: Society of Automotive Engineers, 1999.</li> <li>6. FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. <i>Manual de Conforto Térmico</i>. [S.l.]: Studio Nobel, 1995.</li> <li>7. DOSSAT, R. J. <i>Princípios de refrigeração</i>. 2. ed. São Paulo: Hemus, 1980.</li> </ol>					

8. MILLER, R.; MILLER, M. R. *Refrigeração e Ar Condicionado*. São Paulo: LTC, 2008.

## 2° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>CÁLCULO II</b>				Obrigatória	<b>21</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	2° período	60	11	Geral	

### OBJETIVOS

Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais e aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares. Compreender soma infinita como extensão de soma finita e as noções de convergência e divergência.

### EMENTA

1. Sequências e séries
  - 1.1 Sequencias.
  - 1.2 Séries Infinitas
  - 1.3 Teste de Convergência
  - 1.4 Séries de Potência
  - 1.5 Série de Taylor
2. Funções de várias variáveis
  - 2.1 Funções de Varias Variáveis
  - 2.2 Limites e Continuidade em Funções de Várias Variáveis
  - 2.3 Derivadas Parciais
  - 2.4 Derivada Direcional e Gradiente
  - 2.5 Valores Extremos em Funções de Várias Variáveis
  - 2.6 Multiplicadores de Lagrange
3. Integrais múltiplas
  - 3.1 Integrais Duplas Iteradas sobre Retângulos

- 3.2 Integrais Duplas em Regiões qualquer.
- 3.3 Coordenadas Polares
- 3.4 Integração em Coordenadas Polares
- 3.5 Integrais Triplas
- 4. Cálculo vetorial
  - 4.1 Funções Vetoriais
  - 4.2 Integrais de Linha
  - 4.3 Integrais de Superfície
  - 4.4 Divergência e Rotacional
  - 4.5 Superfícies e Áreas

Integrais de Superfície.

#### BIBLIOGRAFIA

1. SIMMONS, G.F. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: McGraw –Hill, 1987. V. 1.
2. LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*. SP: Harbra, [s.d.].
3. ÁVILA, G.S.S. *Cálculo I*. Livros Técnicos e Científicos S.A. e Ed. Universidade de Brasília.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

4. APOSTOL, T.M. *Cálculo*. [S.l.]: Reverté Ltda, [s.d.]. V. 1.
5. LEWIS, K. *Cálculo e Álgebra Linear*. [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, [s.d.]. V. 1 e 2.
6. PENNEY, E. D.; EDWARDS, JR.C.H. *Cálculo com Geometria Analítica - Prentice Hall do Brasil*. [S.l.], [s.d.]. V. 1.
7. PENNEY, E. D.; EDWARDS, JR.C.H. *Cálculo com Geometria Analítica - Prentice Hall do Brasil*. [S.l.], [s.d.]. V. 2.
8. SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica* . São Paulo: McGraw-Hill Ltda, [s.d.]. V. 1.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA II</b>				Obrigatória	<b>22</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	2º período	45	12	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Operar com sistemas de equações lineares, espaços vetoriais, produtos, transformações lineares, autovalores e espaços com produto interno. Embasamento matemático para as disciplinas que constituem o currículo do curso de Engenharia Mecânica. Estabelecer os conceitos de Geometria Analítica e Álgebra Linear a fim de levar o aluno a se familiarizar com a linguagem matemática e com os métodos de construção do conhecimento matemático, bem como, capacitar os alunos para a resolução de problemas relacionados a área específica de formação.</p>					
<b>EMENTA</b>					
Matrizes e determinantes, transformações lineares, operadores lineares, autovalores e autovetores, espaços com produto interno.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <i>Álgebra Linear</i>. 2 ed. São Paulo: McGraw Hill, 1987.</li> <li>2. BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R. ; RIBEIRO, V. L. F. F.; WETZLER, H. G. <i>Álgebra Linear</i>. [S.l.]: Harbra 1980.</li> <li>3. CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. <i>Álgebra Linear e Aplicações</i>. 6. ed. São Paulo: Atual, 1995</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. NATHAN, M. S. <i>Vetores e Matrizes</i>. Livros Técnicos e Científicos - Editora S.A. [S.l], 1988.</li> <li>5. ANTON, H. <i>Álgebra Linear</i>. 3. ed. [S.l.]: Campus, [s.d.].</li> <li>6. LIMA, Elon L. <i>Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária</i>. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 1996.</li> <li>7. LAY, David C. <i>Álgebra Linear e suas Aplicações</i>. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1999.</li> <li>8. SWOKOWSKI, E. W. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i>. São Paulo: McGraw-Hill, v 1.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>				Obrigatória	<b>23</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	2º período	90	15	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Desenvolver habilidade no que se refere à seleção e utilização de materiais na engenharia. Proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos em ciência e tecnologia de materiais, capacitando-o a reconhecer, classificar, selecionar materiais aplicados a equipamentos e processos no campo da tecnologia de automação, com base nos conhecimentos nos conhecimentos adquiridos sobre estruturas atômicas e propriedades dos mesmos.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Natureza e propriedades dos materiais, estrutura dos materiais, classificação geral dos materiais, materiais metálicos, obtenção de metais e ligas, noções de siderurgia, diagrama de fase de ligas ferrosas e microestruturas adquiridas, introdução aos tratamentos térmicos, termo-químicos e termo-mecânicos e sua aplicação na engenharia, classificação e seleção de materiais metálicos e suas aplicações em equipamentos, materiais poliméricos, materiais cerâmicos, compósitos – novos materiais.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUSSEL, J.B. <i>Química geral</i>. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.</li> <li>2. VAN VLAK, L. H. <i>Princípios de ciências dos materiais</i>. São Paulo: Edgar Blücher, 7ª reimpressão, 1985.</li> <li>3. CALLISTER, William D. <i>Ciência e engenharia de materiais: Uma introdução</i>. 5. ed. São Paulo: LTC, 2002.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. BROWN, LEMAY, BURSTEN. <i>Química, a ciência central</i>. 9. ed. São Paulo: Printice Hall, 2005.</li> <li>5. EBBING, D.D. <i>Química geral</i>. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.</li> <li>6. KOTZ, J.C.; TREICHEL, P. <i>Química e reações químicas</i>. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.</li> </ol>					

7. SMITH, William F. *Princípios de ciência e engenharia dos materiais*. Lisboa: McGraw-Hill, 1996.
8. CHIAVERINI, V. *Tecnologia mecânica, materiais de construção mecânica*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. V. III.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II</b>				Obrigatória	<b>24</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	2º período	90	14	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.					
<b>EMENTA</b>					
Propriedades dos fluídos, temperatura e gases ideais, fluxo de calor e a primeira lei da termodinâmica, moléculas e gases, segunda lei da termodinâmica, propriedades dos sólidos experimentos em física: medidas de pressão, vazão, temperatura, densidade, pêndulo simples e pêndulo físico, oscilações de sistemas contínuos, molas, ar e ressonância, estudo dos gases temperatura, estudo da expansão térmica.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. HALLIDAY, Resnick. <i>Física I</i> . Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A. Rio de Janeiro: LTC, 2000. V.1.					
2. HALLIDAY, Resnick. <i>Física II</i> . Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A. Rio de Janeiro: LTC, 2000. V. 2.					
3. MCKELVEY, J. P. <i>Física</i> . Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A. São Paulo, LTC, 2000, v.1.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. NUSSENSWEIG, Moisés. <i>Curso de Física Básica. I</i> . São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1981. V.1.					
5. SEARS E ZEMANSKY. <i>Física I</i> . São Paulo: Addison Wesley, 2003. V.1.					
6. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. F. <i>Física III</i> . 10. ed. [S.l.]: Prentice-Hall, 2003.					
7. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <i>Física para cientistas e engenheiros - eletricidade e magnetismo, ótica</i> . 5. ed. [S.l.]: LTC, 2006.					
8. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. <i>Fundamentos da Física</i> . 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. V. 3.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>DESENHO MECÂNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR</b>				Obrigatória	<b>25</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	2º período	90	13	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Promover o desenvolvimento de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) necessárias na utilização de uma ferramenta computacional para produzir desenhos técnicos de lay outs, diagramas, componentes e sistemas mecânicos, correlacionando-os com as Normas Técnicas de desenho pertinentes.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução ao desenho auxiliado por computador, conceitos básicos de CAD, manipulação de arquivos, Comandos de construção. Comandos de precisão. Comandos de Visualização. Comandos de Edição. Textos. Hachuras. Blocos. Níveis de Trabalho. Dimensionamento. Ambientes de trabalho. Impressão. Customização. Desenho de órgãos e acessórios mecânicos.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. BOCHESE, C. <i>SolidWorks 2007: Projeto e desenvolvimento</i> . São Paulo: Érica, 2007.					
2. FIALHO, A. B. <i>SolidWorks Office Premium 2008 – Teoria e Prática no desenvolvimento de produtos industriais – Plataforma para projetos CAD/CAE/CAM</i> . São Paulo: Érica, 2008. ISBN 9788536501932.					
3. ROHLEDER, E.; SPECK, H. J. <i>Tutoriais de modelagem 3D: Utilizando o SolidWorks</i> . São Paulo: Visual Books, 2006. ISBN 857502177x.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. <i>NBR 10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico</i> . Rio de Janeiro: ABNT, 1995.					
5. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. <i>NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico</i> . Rio de Janeiro: ABNT, 1987.					
6. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. <i>NBR 6409 – Tolerâncias geométricas –</i>					

*Tolerâncias de forma, orientação, posição e batimento – Generalidades, símbolos, definições e indicações em desenho.* Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

7. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 8404 – Indicação do estado de superfície em desenhos técnicos.* Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

8. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 12288 – Representação simplificada de furos de centro em desenho técnico.* Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

9. Manual do Instrutor de Ensino do SolidWorks.

10. GALDINO, F. X. Apostila do SolidWorks, 2015.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>METODOLOGIA CIENTÍFICA</b>				Obrigatória	<b>26</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	2º período	30	16	Humano	
<b>OBJETIVOS</b>					
Destacar a importância da Metodologia na elaboração do trabalho científico. Enfatizar a necessidade da linguagem formalizada como expressão do rigor científico.					
<b>EMENTA</b>					
História do pensamento científico e seus métodos. Os aspectos básicos da pesquisa: formulação do problema, objetivos, hipóteses e variáveis. Técnicas de redação e apresentação do trabalho científico.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. METRING, R. A. <i>Pesquisas científicas: planejamento para iniciantes</i> . Curitiba: Juruá, 2009.					
2. NBR 10520:2002. <i>Informação e documentação – Citações em Documentos – Apresentação</i> . São Paulo, 2002.					
3. NBR 6023:2002. <i>Informação e documentação – Referências – Elaboração</i> . São Paulo, 2002.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. NBR 6022:2003. <i>Informação e documentação – Artigo em publicação periódica científica impressa – Apresentação</i> : São Paulo, 2003.					
5. NBR 14724:2011. <i>Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação</i> : São Paulo, 2011.					
6. ANDRADE, M.M. <i>Introdução à Metodologia do Trabalho Científico</i> . 8. ed. São Paulo: Atlas 2007.					
7. LAKATOS, E.M. e MARCONI, M.A. <i>Metodologia do Trabalho Científico</i> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.					
8. MARTINS, G. <i>Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações</i> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.					

### 3° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>CÁLCULO III</b>				Obrigatória	<b>31</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	3° período	60	21	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Compreender e aplicar as técnicas de equações diferenciais ordinárias na procura de soluções de alguns modelos matemáticos.					
<b>EMENTA</b>					
<p>Introdução ao estudo de equações diferenciais. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: solução direta de algumas equações; método dos fatores integrantes; método das equações separáveis; formulação de modelos matemáticos; teoremas de existência e unicidade de solução de um problema de valor inicial; equações exatas e fatores integrantes. Equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem: equações homogêneas com coeficientes constantes (soluções fundamentais, independência linear e wronskiano, raízes complexas e raízes repetidas da equação característica); equações não-homogêneas (método dos coeficientes indeterminados e método de variação dos parâmetros); aplicações em vibrações mecânicas e elétricas. Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem mais alta: teoria geral para equações lineares de ordem <math>n</math>; equações homogêneas com coeficientes constantes; método dos coeficientes indeterminados e método de variação dos parâmetros. Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª ordem: teoria básica; sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes; autovalores complexos e autovalores repetidos; sistemas lineares não homogêneos.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. <i>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorn</i>. 7. ed, [S.l.]: LTC, 2002.</li> <li>2. ZILL, D. G., CULLEN, M. R. <i>Equações Diferenciais</i>. 3. ed. [S.l.]: Makron Books, 2000. V. 1 e 2.</li> <li>3. FIGUEIREDO, Djairo G. de. <i>Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais</i>. Projeto Euclides, [S.l.]: IMPA-CNPq, 1977.</li> </ol>					

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. KAPLAN, W. *Cálculo Avançado*, 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. V. 2.
5. KREYSZIG, E. *Matemática Superior*. [S.l.]: LTC Editora, [s.d.]. V. I e II.
6. PISKUNOV, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. [S.l.]: Mir, 1977. V. I e II.
7. SPIEGEL, M.R. *Transformadas de Laplace; resumo e teoria*. [S.l.]: McGraw-Hill, 1971.
8. TIJONOV, A. & SAMARSKI, A. *Equaciones de la Física Matemática*. [S.l.]: Mir, 1972.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MECÂNICA GERAL E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS</b>				Obrigatória	<b>32</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	3º período	90	16	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Conhecer e utilizar os principais instrumentos para a resolução dos problemas de mecânica, através de uma abordagem geral de Vetores, Geometria das Curvas e Baricentros e Momentos de Inércia, e da análise de tópicos específicos, como: hidrostática, estruturas treliçadas, eixo helicoidal. Introduzir os primeiros conceitos básicos, fundamentais ao cálculo estrutural por meio do estudo das solicitações, suas tensões e respectivas deformações e estados de tensão.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Estática dos corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças, equilíbrio de forças em duas e três dimensões. Forças distribuídas, centroides e centros de gravidade. Análise de estruturas, treliças e estruturas de máquinas. Forças em vigas e cabos, esforço cortante e momento fletor. Momento de inércia em superfícies e corpos. Análise de tensões e deformações, estado plano de tensões. Introdução à cinemática e dinâmica dos corpos rígidos.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEER, Ferdinand P. <i>Mecânica Vetorial para Engenheiros</i>. [S.l.]: Estática Makron Books, [s.d.].</li> <li>2. HIBBELER, R.C. <i>Engineering Mechanics, Statics and Dynamics</i>. [S.l.]: Prentice Hall, 1995.</li> <li>3. BEER, Ferdinand P. e JOHNSTON JR, R. Russel. <i>Mecânica Vetorial para Engenheiros, Cinemática e Dinâmica</i>. 5. ed. [S.l.]: Makron Books do Brasil Editora, [s.d.].</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. HALLIDAY, D. e RESNICK, R. <i>Física</i>. [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997. V. I.</li> <li>5. KAMINSKI. <i>Mecânica Geral para Engenheiros</i>. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.</li> <li>6. POPOV, E. P. <i>Resistência dos Materiais: versão SI</i>. 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1984.</li> <li>7. FRANÇA, L.N.F. e MATSUMURA, A.Z. <i>Mecânica Geral</i>. SP: Edgard Blücher Ltda,</li> </ol>					

2001

8. TIMOSHENKO, S. P. *Resistência dos Materiais*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1983. V. I e II.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO</b>				Obrigatória	<b>33</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	3º período	30	16	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Descrever a organização funcional de um computador. Identificar as principais formas de utilização e aplicação de computadores. Utilizar programas aplicativos dos tipos processadores de texto, planilhas eletrônicas e banco de dados.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Conceitos básicos sobre arquitetura e organização de computadores, noções básicas de sistemas operacionais, conceitos básicos sobre arquivos e banco de dados, linguagens de programação, noções básicas sobre redes de comunicação de dados. Linguagens de programação.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. CONTE, S. D. <i>Elementary Numerical Analysis</i>. São Paulo: McGraw - Hill Book Company, 1965.</p> <p>2. SALIBA, W. <i>Técnicas de Programação: uma Abordagem Estruturada</i>. São Paulo: Makron Books, 1993.</p> <p>3. ALBRETCH, P, <i>Análise Numérica, um curso Moderno</i>. Rio de Janeiro: Livro Técnicos e Científicos, Editora S.A., 1973.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. RUGGIERO, A.; LOPES, L. <i>Cálculo Numérico: aspectos Teóricos e computacionais</i>. [S.l]: Makron Books, 1997.</p> <p>5. CAUDIO, D. M.; MARTINS, J. M. <i>Cálculo Numérico computacional</i>. [S.l.]: Atlas, 2000.</p> <p>6. MANZANO, J. <i>Algoritmos - Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores</i>. São Paulo: Érica, 2004.</p> <p>7. PAULA, E; SILVA, C. <i>Lógica de Programação - Aprendendo a Programar</i>. São Paulo: Editora Viena, 2007.</p> <p>8. SERSON, R. <i>Programação Orientada a Objetos com Java 6 - Curso Universitário</i>. São Paulo: Pearson Education, 2007.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ELETROMAGNETISMO</b>				Obrigatória	<b>34</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	3º período	45	24	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples. Identificar, caracterizar e descrever o funcionamento básico e aplicações dos principais equipamentos eletromecânicos, tais como: transformadores, máquinas elétricas rotativas de CC e CA.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Campo elétrico, sistemas com simetria e condutores, potencial elétrico, equações fundamentais da eletrostática, capacidade e energia eletrostática, corrente elétrica, campo magnético, magnetostática, indução eletromagnética, eletrodinâmica, ondas eletromagnéticas e luz, experimentos em física.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. <i>Fundamentos da Física</i>. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. V. 3.</p> <p>2. CREDER, H. <i>Instalações elétricas</i>. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>3. COTRIN, A. A. M. B. <i>Instalações elétricas</i>. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. ALBUQUERQUE, R.O. <i>Análise de Circuitos em Corrente Contínua</i>, 20. ed. [S.l.]: Érica, 2007.</p> <p>5. BOYLESTAD, R. <i>Introdução á Análise de Circuitos</i>. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2006.</p> <p>6. CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. <i>Física</i>. [S.l.]: LCT, 2006. V. 3.</p> <p>7. NUSSENZVEIG, M. <i>Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas de Calor</i>. 4. ed. [S.l.]: Editora Edgard Blucher, 2003.</p> <p>8. MARIOTTO, P. A. <i>Análise de circuitos elétricos</i>. [S.l.]: Addison Wesley, 2003.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADA</b>				Obrigatória	<b>35</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	3º período	90	16	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Instrumentar o aluno para sistematizar dados tomados em campo ou de bibliografia e capacitá-lo a compreender os fenômenos estatísticos. Estudar os critérios e parâmetros da matemática de probabilidade e estatística, fornecendo embasamento às aplicações na engenharia em geral.					
Estatística descritiva: Descrição de dados. Representação gráfica. Medidas de posição: média, mediana, moda, percentis. Medidas de variabilidade: amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação. Probabilidade: Experimento aleatório. Espaço amostral. Definição clássica de probabilidade. Eventos: operações com eventos. Distribuição de probabilidades, inferência, intervalo de confiança e testes de hipóteses. Análise de regressão linear, experimentos com fator ANOVA, controle estatístico da qualidade.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. FONSECA, J. S.; MARTINS, G. de A. <i>Curso de Estatística</i> . 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.					
2. SILVA, P. A. L. <i>Probabilidade &amp; Estatística</i> . Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.					
3. MARTINS, G. de A.; DONAIRE, D. <i>Princípios de Estatística</i> . São Paulo: Atlas, 1990.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. MAGALHÃES, M. N. <i>Noções de probabilidade e estatística</i> . São Paulo: EDUSP, 2008.					
5. SPIEGEL, M. R. <i>Probabilidade e estatística</i> . São Paulo: McGraw Hill, 1978.					
6. GONICK, L.; SMITH, W. <i>The Cartoon Guide To Statistics</i> . New York: Collins Reference, 2005.					
7. MOORE, D. S. <i>Statistics: Concept and Controversies</i> . New York, 1991.					
8. PYRCZAK, F. <i>Statistics With a Sense of Humor</i> . New York: Fred Pyrczak Publisher, 1989.					

## 4° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>CÁLCULO IV</b>				Obrigatória	<b>41</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	4° período	60	31	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Analisar e resolver os principais tipos de equações diferenciais parciais lineares de primeira e segunda ordem, utilizando o método de separação de variáveis e séries de Fourier. Resolver equações diferenciais ordinárias usando séries de potências e transformada de Laplace.</p>					
<p>Soluções em série para equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem: soluções em série na vizinhança de um ponto ordinário; equações de Euler; soluções em série na vizinhança de um ponto singular regular; equações de Bessel. Transformada de Laplace: definição e solução de problemas de valores iniciais; equações diferenciais com forçamentos descontínuos; convolução. Equações diferenciais parciais: ideias gerais sobre equações diferenciais parciais (alguns tipos de soluções); problemas clássicos de valores de contorno; soluções por séries de Fourier; soluções por separação de variáveis; equação do calor (considerar o problema de condução do calor sob diversas hipóteses); equação da onda (considerar o problema sob diversas hipóteses); equação de Laplace (problema de Dirichlet sob diversas hipóteses).</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. <i>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno</i>. 7. ed. [S.l.]: LTC, 2002.</p> <p>2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. <i>Equações Diferenciais</i>. 3. ed. [S.l.]: Makron Books, 2001. V. 1 e 2.</p> <p>3. FIGUEIREDO, Djairo G. de. <i>Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais</i>. Projeto Euclides. [S.l.]: IMPA-CNPq, 1977.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. KAPLAN, W. <i>Cálculo Avançado</i>. 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996, v. 2.</p> <p>5. KREYSZIG, E. <i>Matemática Superior</i>. [S.l.]: LTC, [s.d.]. V. I e II.</p> <p>6. PISKUNOV, N. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. [S.l.]: Mir, 1977. V. III e IV.</p>					

7. SPIEGEL, M.R. *Transformadas de Laplace; resumen e teoría*. [S.l.]: McGraw-Hill, 1971.
8. TIJONOV, A. & SAMARSKI, A. *Equaciones de la Física Matemática*. [S.l.]: Mir, 1972.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA E ENSAIOS DE MATERIAIS</b>				Obrigatória	<b>42</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	4º período	90	23 + 32	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Identificar e caracterizar os diferentes tipos de materiais de construção mecânica. Conhecer as propriedades físicas e mecânicas dos materiais e associar estas às fases presentes na microestrutura. Ser capaz de entender as modificações estruturais possíveis para os materiais e propor alterações, através de tratamentos térmicos e termomecânicos, para adequar as propriedades as necessidades de uso dos materiais. Capacitar o aluno na compreensão dos conceitos relativos aos ensaios destrutivos e não destrutivos, levando em consideração a microestrutura do material, processamentos sofridos pelo material, avaliar resultados obtidos em ensaios, desenvolver relatório técnico, e capacitar na realização de técnicas micrográficas e macrográficas para analisar os diferentes tipos de estruturas e suas características.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Aços, ferros fundidos, e ligas não ferrosas. Curvas de transformação de fase e tratamentos térmicos e termoquímicos. Ensaios não destrutivos: Conceitos e aplicação de ultra-som. Conceitos e aplicação de partículas magnéticas. Conceitos e aplicação de raios-X. Conceitos e aplicação de inspeção visual. Conceitos e aplicação de líquidos penetrantes. Cálculo de incerteza de medição em ensaios não-destrutivos, aulas práticas de ensaios não destrutivos; Ensaios destrutivos: Conceitos e aplicação de ensaio de tração. Conceitos e aplicação de ensaio de flexão. Conceitos e aplicação de ensaios de dureza. Conceitos e aplicação de ensaio de compressão. Conceitos e aplicação de ensaio de torção. Conceitos e aplicação de ensaio de impacto. Conceitos e aplicação de ensaios de tenacidade; Caracterização microestrutural: Conceitos e aplicação de técnicas de macrografia. Conceitos e aplicação de técnicas de micrografia. Conceitos e aplicação de microscopia ótica e outros métodos de análise de microestrutura.</p>					

**BIBLIOGRAFIA**

1. CHIAVERINI, V. *Tecnologia Mecânica*. 2. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 1986. V. III.
2. CHIAVERINI, V. *Aços Carbono e Aços Liga*. [S.l.]: Mc Graw Hill, 1971. V. III.
3. SOUZA, S.A. *Ensaio mecânicos de materiais metálicos*. São Paulo: USP, 1982.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ELETROTÉCNICA</b>				Obrigatória	<b>43</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	4º período	45	34	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Identificar, caracterizar e descrever o funcionamento dos elementos de instalações elétricas tais como: cabos condutores, disjuntores, relés, fusíveis, etc. Dimensionar condutores de um ramal de uma instalação elétrica. Calcular a potência reativa necessária para adequação do fator de potência de uma instalação elétrica bem como o dimensionamento de capacitores para atender esta situação.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Noções sobre geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica; fundamentos de corrente alternada, circuitos trifásico; dispositivos de proteção e comando, noções de dimensionamento elétrico, motores elétricos de indução e transformadores.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; E. WALKER, J. <i>Fundamentos da Física</i>. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Científicos, 2006. V. 3.</p> <p>2. CREDER, H. <i>Instalações elétricas</i>. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>3. COTRIN, A. A. M. B. <i>Instalações elétricas</i>. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. ALBUQUERQUE, R.O. <i>Análise de Circuitos em Corrente Contínua</i>, 20. ed. [S.l.]: Érica, 2007.</p> <p>5. BOYLESTAD, R. <i>Introdução á Análise de Circuitos</i>. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2006.</p> <p>6. CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. <i>Física</i>. 1. ed. [S.l.]: LCT, 2006. V. 3.</p> <p>7. NUSSENZVEIG, M. <i>Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas de Calor</i>. 4. ed. [S.l.]: Edgard Blucher, 2003.</p> <p>8. MARIOTTO, P. A. <i>Análise de circuitos elétricos</i>. [S.l.]: Addison Wesley, 2003.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>SISTEMAS E PROCESSOS TERMODINÂMICOS</b>				Obrigatória	<b>44</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
6	4º período	90	24 + 31	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Compreender o comportamento dos gases, identificar as propriedades e os fenômenos termodinâmicos envolvidos em processos industriais.					
<b>EMENTA</b>					
Aplicações da termodinâmica e definições fundamentais, propriedades termodinâmicas, trabalho e calor, primeira lei da termodinâmica, gases ideais e substâncias puras, segunda lei da termodinâmica, entropia, irreversibilidade e disponibilidade, ciclos térmicos e ciclos motores.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. ÇENGEL, Y. BOLES M. <i>Termodinâmica</i> . 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.					
2. VAN WYLEN, G. J.; SOUTAG. R. E. <i>Fundamentos da Termodinâmica Clássica</i> . 4. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.					
3. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. <i>Princípios de Termodinâmica para Engenharia</i> . 4. ed. São Paulo: LTC, 2002.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. HOWEL, J.; BUCKIUS, R. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i> . New York: McGraw-Hill. 1987.					
5. ZEMANSKY, M. W. <i>Calor e Termodinâmica</i> . 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.					
6. IRVING G. <i>Termodinâmica e Energia Térmica</i> . São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 1995.					
7. SERWAY, R. A. <i>Física – Termodinâmica</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1996, v. 2.					
8. SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUT, C. H. <i>Introdução às Ciências Térmicas</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1996.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>GESTÃO AMBIENTAL APLICADA A PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>				Obrigatória	<b>45</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	4º período	60	16	Meio Ambiente	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Desenvolver a competência profissional para administração os recursos naturais e humanos visando à melhoria do desempenho ambiental mediante a implantação de medidas de controle, redução, mitigação de possíveis danos ambientais nas atividades desenvolvidas. Desenvolver a capacidade de compreensão e aplicação de ferramentas do sistema de gestão ambiental em organizações e aplicá-las em diferentes procedências profissionais. Apresentar ao aluno as relações entre processo produtivo e a geração e o tratamento de resíduos, buscando estimular no acadêmico uma visão sistêmica dos processos em prol da redução de matérias primas e energia bem como em prol da correta disposição final dos resíduos gerados.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Legislação ambiental, Matriz energética brasileira e mundial, Aspectos e impactos ambientais (EIA – RIMA), Gerenciamento ambiental na indústria (tratamento de efluentes sólidos, líquidos e atmosféricos). Técnicas e benefícios de um programa de minimização de resíduos, caracterização e mudanças tecnológicas, visando sua prevenção à poluição. Técnicas e sistemas de reaproveitamento e reuso de resíduos. Análise de Ciclo de Vida de Produtos e de Processos Ambientais, desenvolvimento, implementação e avaliação de projetos de produção mais limpa, processos de tratamentos e disposição final de resíduos sólidos.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Org.). <i>Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre</i>. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 2004.</p> <p>2. SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. de S.; SHIGUNOV, T. <i>Fundamentos da gestão ambiental</i>. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.</p>					

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. SOUZA, R. S. de. *Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.
5. HAMES, V. S. *Agir – percepção da gestão ambiental*. EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.
6. ANDRADE, R. O. B. *Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável*. 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.
7. BARBIERI, J. C. *Gestão Ambiental Empresarial*. São Paulo: Saraiva, 2004.
8. CHEHEBE, J. R. B. *Análise do Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14000*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>				Obrigatória	<b>46</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	4º período	45	33	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Analisar, interpretar e aplicar os métodos numéricos na solução via computador, de equações e sistemas de equações lineares e não lineares.					
<b>EMENTA</b>					
Estudo sobre erros, zeros de funções, zeros de polinômios, aproximações de funções interpolação, integração numérica, sistemas lineares.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. CONTE, S. D. <i>Elementary Numerical Analysis</i> . São Paulo: McGraw-Hill Book Company, 1965.					
2. SALIBA, W. <i>Técnicas de Programação: uma Abordagem Estruturada</i> . São Paulo: Makron Books, 1993.					
3. ALBRETCH, P. <i>Análise Numérica, um curso Moderno</i> . Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro: S.A, 1973.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. RUGGIERO, A.; LOPES, L. <i>Cálculo Numérico: aspectos Teóricos e computacionais</i> . [S.l.]: Makron Books, 1997.					
5. CAUDIO, D. M.; MARTINS, J.M. <i>Cálculo Numérico computacional</i> . [S.l.]: Atlas, 2000.					
6. MANZANO, J. <i>Algoritmos - Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores</i> . São Paulo: Érica, 2004.					
7. PAULA, E.; SILVA, C. <i>Lógica de Programação - Aprendendo a Programar</i> . São Paulo: Viena, 2007.					
8. SERSON, R. <i>Programação Orientada a Objetos com Java 6 - Curso Universitário</i> . 1. ed. São Paulo: Pearson Education, 2007.					

## 5° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MECÂNICA DOS FLUÍDOS</b>				Obrigatória	<b>51</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	5° período	60	44	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Auxiliar no desenvolvimento uma metodologia ordenada para a solução de problemas; Enfatizar conceitos físicos da mecânica dos fluidos e métodos de análise que se iniciam a partir dos princípios básicos.					
<b>EMENTA</b>					
Conceitos fundamentais, hidrostática, equações básicas na forma integral pra um volume de controle, equações básicas na forma integral pra um volume de controle, análise dimensional e semelhança, escoamento interno e externo.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A.T. <i>Introdução à Mecânica dos Fluidos</i> . 6. ed. [S.l.]: LTC, 2006/ 7. ed. 2010.					
2. MACINTYRE, A. <i>Bombas e Instalações de bombeamento</i> . 2. ed. São Paulo: LTC, 2008.					
3. WHITE, F. M. <i>Mecânica dos Fluidos</i> . 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. BRAN, R.; SOUZA, Z. de. <i>Máquinas de Fluxo: Turbinas, Bombas e Ventiladores</i> . São Paulo: LTC, 1969.					
5. OKIISHI, YOUNG, MUNSON. <i>Fundamentos da Mecânica dos Fluidos</i> . 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2004.					
6. BRUNETTI, F. <i>Mecânica dos Fluidos</i> . 2. ed. São Paulo: Pearson, 2008.					
7. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT. E. N. <i>Fenômenos de Transporte</i> . 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.					
8. ASHRAE – HVAC. <i>Systems and Equipments Handbook</i> . Atlanta: ASHRAE, 2012.					
9. ASHRAE – HVAC. <i>Applications Handbook</i> , Atlanta: ASHRAE, 2012.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TRANSFERÊNCIA DE CALOR</b>				Obrigatória	<b>52</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	5º período	60	44	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Compreender os mecanismos de troca de calor por condução e radiação; aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas práticos de engenharia. Compreender os mecanismos de troca de calor por convecção.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução à condução, condução unidimensional em regime permanente, condução bidimensional em regime permanente, condução transiente, convecção natural, convecção em escoamento interno e externo. Radiação: processos e propriedades, troca radiativa entre superfícies.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. INCROPERA, F.; DE WITT, D.; BERGMAN, T.; LAVINE, A. <i>Fundamentos de transferência de Calor e de Massa</i> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.					
2. BOHN, M. S.; KREITH, F. <i>Princípios de Transferência de Calor</i> . São Paulo: Thomson, 2003.					
3. HOLMAN, J. P. <i>Transferência de Calor</i> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. <i>Fenômenos de Transporte</i> . 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.					
5. WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. <i>Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer</i> . 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.					
6. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. <i>Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos</i> . São Paulo: LTC, 2005.					
7. ÖZISIK, M. N. <i>Heat Conduction</i> . New York: John Wiley & Sons, 1980.					
8. BEJAN, A. <i>Convection Heat Transfer</i> . New York: John Wiley & Sons, 1995.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TECNOLOGIA DA SOLDAGEM I</b>				Obrigatória	<b>53</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	5º período	60	42	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>A disciplina tem por objetivo fornecer subsídios ao futuro(a) engenheiro(a), capacitando-o(a) para trabalhar no área de soldagem e demais técnicas de união de materiais. Ao longo do semestre letivo, o estudante terá a oportunidade de conhecer os principais processos de soldagem e técnicas conexas, bem como aulas práticas no Laboratório de Soldagem do IFRS – Campus Rio Grande.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Introdução à Soldagem; Terminologia e Simbologia da Soldagem; Normatização e Qualificação em Soldagem; Física do Arco Elétrico; Fontes de Potência em Soldagem; Processos de Soldagem; Brasagem; Solda Branda.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. WAINER, E. <i>Soldagem: processos e metalurgia</i>. [S.l.]: Edgard Blucher, 2000.</li> <li>2. SCOTT, A.; PONOMAREV, V. <i>Soldagem MIG/MAG</i>. [S.l.]: Artliber, 2008.</li> <li>3. KOU, S. <i>Welding Metallurgy</i>. 2. ed. [S.l.]: Wiley Interscience, 2002.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. METALS HANDBOOK. <i>Melting and Casting</i>. Ohio: American Society for Metals, 1996. V. 15, 760 p.</li> <li>5. SIEGEL, Miguel. <i>Fundição</i>. 14. ed. São Paulo: ABM, 1984, 1.1 a 26.11 p.</li> <li>6. BRADASCHIA, Clóvis. <i>Fundição de Ligas Não Ferrosas</i>. São Paulo: ABM, 1989, 155 p.</li> <li>7. KOU, S. <i>Welding metallurgy</i>. 2. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2002.</li> <li>8. MACHADO, I. G. <i>Soldagem &amp; Técnicas Conexas: Processos</i>. Porto Alegre, 1996.</li> <li>9. MACHADO, I. G. <i>Condução do Calor na Soldagem: Fundamentos &amp; Aplicações</i>. Porto Alegre: Associação Brasileira de Soldagem, 2000.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ECONOMIA E GESTÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>				Obrigatória	<b>54</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	5º período	45	16	Gestão	
<b>OBJETIVOS</b>					
Compreender a sistemática dos processos industriais, aplicando os conceitos de economia e gestão pertinentes. Apresentar e ministrar conhecimentos relativos aos princípios básicos que norteiam a gestão de processos em indústrias.					
<b>EMENTA</b>					
Noções de economia aplicada à gestão de processos industriais. Teoria da produção. Custos de produção. Engenharia Econômica. Equivalência. Comparação entre alternativas de investimento. Substituição de equipamentos. Considerações sobre planejamento de produtos e processo, estratégias de produção, estruturação da produção. Métodos de planejamento e controle da produção. Ordens de produção. Seqüenciamento e cargas de máquinas. Controle de estoques. Controle dos níveis de produção. PERT. JIT, Kanban, Kaizen, MRP.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. <i>Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico</i> . São Paulo: Atlas, 1995.					
2. GAITHER, N.; FRAZIER, G. <i>Administração de produção e operações</i> . 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.					
3. PALADINI, E. P. <i>Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços</i> . São Paulo: Atlas, 1995.					

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. AMATO NETO, J. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para pequenas e médias empresas*. São Paulo: Atlas, 2000.
5. CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. *Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência Italiana*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
6. CORREA, Henrique L.; CORREA, Carlos A. *Administração de Produção e Operações - Manufatura e Serviços: uma Abordagem Estratégica*. 2. ed. [S.l.]: Atlas, 2006.
7. GOLDRATT, Eliyahu M. *Meta: um processo de melhoria contínua*. 2. ed. [S.l.]: Nobel, 2003.
8. MOREIRA, Daniel Augusto. *Administração de Produção e Operações*. [S.l.]: CENGAGE, 2008.
8. GRANT, E. L.; LEAVENWORTH, R. S. *Statistical Quality Control*. New York: McGraw-Hill, 1988.
10. GRIFFITH, G. K. *Statistical process control methods for long or short runs*. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1989.
11. HRADESKY, J. L. *Aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade: guia prático para implementação do CEP*. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS I</b>				Obrigatória	<b>55</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	5º período	45	42	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Fornecer conceitos básicos referentes aos esforços de tração, compressão e torção em componentes mecânicos.					
<b>EMENTA</b>					
Tração e compressão: tensão deformação sob carregamento axial, lei de Hooke, cargas repetidas, fadiga, coeficiente de Poisson, concentração de tensões, deformações plásticas e tensões residuais. Torção: análise preliminar das tensões em eixos, tensões em regime elástico, ângulo de torção, eixos estaticamente indeterminados, projetos de eixos de transmissão, deformação plástica em eixos de seção circular, tensões residuais em eixos, torção em barras de seção não circular.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. <i>Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática</i>. 9. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 2011.</li> <li>2. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. <i>Resistência dos materiais</i>. 2. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 1984.</li> <li>3. POPOV, E. P. <i>Introdução à mecânica dos sólidos</i>. 4. reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1998.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. SHIGLEY, J. E. <i>Elementos de máquinas</i>. Rio de Janeiro: LTC, 1984.</li> <li>5. HIBBELER, R. C. <i>Resistência dos materiais</i>. 5. ed. São Paulo: Person Education, 2004.</li> <li>6. MACHADO JÚNIOR, E. F. <i>Introdução à Isostática</i>. 1. ed. São Carlos: EESC/USP - Projeto REENGE, 1999.</li> <li>7. ROCHA, A. M. <i>Teoria e Prática das Estruturas –Isostática (Capítulos 1, 2, 3 e 4)</i>. 1. ed. Rio de Janeiro: Científica, 1973.V. 1.</li> </ol>					

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

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>METROLOGIA</b>				Obrigatória	<b>56</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	5º período	45	16	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Conhecer e aplicar as técnicas de medição mecânica. Conhecer e identificar os instrumentos de controle dimensional. Conhecer o princípio de funcionamento dos instrumentos de medição e suas características de desempenho; Compreender os sistemas de automação da medição.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>O processo de medição, determinação do resultado da medição, instrumentos de medição, qualificação de micrômetros, controle geométrico, escalas, medição diferencial, blocos padrão, instrumentos auxiliares de medição, máquinas de medir medição por coordenadas, medição de roscas, medição de engrenagens, automação do controle dimensional.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. ALBERTAZZI, A.; SOUZA, A. <i>Fundamentos da metrologia científica e industrial</i>. [S.l.]: Manoele, 2008.</p> <p>2. SILVA NETO, J. C. <i>Metrologia e controle dimensional, conceitos, normas e aplicações</i>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.</p> <p>3. BEGA, E.A. <i>Instrumentação Industrial</i>. 3. ed. São Paulo: Interciência, 2011.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. ROSSI, M. <i>Utilajes Mecânicos</i>. 3. ed, Barcelona: Científico-Médica, 1971.</p> <p>5. SANTOS JÚNIOR, M.J. dos. <i>Metrologia Dimensional</i>. Porto Alegre: UFRGS, 1985.</p> <p>6. HUME, K.J. <i>Metrologia Industrial</i>. 2. ed. Madrid: River SA, 1968.</p> <p>7. ALVES, J.L.L. <i>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</i>. São Paulo: LTC, 2005.</p> <p>8. U.S. Department of Energy. <i>Instrumentation and Control Fundamentals Handbook</i>. Washington: DOE-HDBK-1013/1-92, 1992.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>FONTES ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS DE ENERGIA</b>				Obrigatória	<b>57</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	5º período	45	48	Meio Ambiente	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante as diferentes formas de aproveitamento existentes.					
EMENTA: Energia solar térmica, energia solar fotovoltaica, energia eólica, energia geotérmica, energia da biomassa e energia das marés: princípios de funcionamento e parâmetros de projeto.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HODGE, B. K. <i>Sistemas e aplicações de energia alternativa</i>. Rio de Janeiro: LTC, 2011, ISBN 9788521618768.</li> <li>2. SANTOS, M. A. dos. <i>Fontes de energia nova e renovável</i>. Rio de Janeiro: LTC, 2013, ISBN 9788521623564.</li> <li>3. REIS, B. dos; FADIGAS, E.A.; CARVALHO, C. E. <i>Energia, Recursos Naturais e a Prática Do Desenvolvimento Sustentável</i>. [S.l.]: Editora Manole, 2005.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. FRAIDENRAICH, N; LYRA, F. <i>Energia Solar – Fundamentos E Tecnologias De Conversão Heliotermoelétrica e Fotovoltaica</i>. Recife: Ufpe, 1995.</li> <li>5. WOLFANG, P. <i>Energia Solar E Fontes Alternativas</i>. São Paulo: Hemus Livraria, 1978.</li> <li>6. NOGUEIRA, L. A. H. <i>Dendroenergia: Fundamentos e Aplicações</i>. 2. ed. [S.l.]: Interciência, 2003.</li> <li>7. MULLER, A. C. <i>Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento</i>. São Paulo: Makron Books, 1995.</li> <li>8. BARBIERI, J. C. <i>Gestão Ambiental Empresarial</i>. São Paulo: Saraiva, 2004.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>LEGISLAÇÃO E ÉTICA PROFISSIONAL</b>				Obrigatória	<b>58</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	5º período	30	16	Humana	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Descrever os princípios históricos das relações de trabalho; diferenciar os conceitos jurídicos e as noções gerais de direito; identificar as responsabilidades profissionais perante a coletividade respeitando o "bem comum"; Motivar os alunos para a proposição de novas abordagens para a Gestão de Pessoas, a partir de uma postura crítico-reflexiva sobre os aspectos do gerenciamento humano analisados, considerando as questões éticas e a legislação pertinente.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Concepção e objeto da Ética. A Ética como característica indissociável da condição humana, partindo das diferentes definições e perspectivas filosóficas. Ética e profissão: moral humana, consciência ética e vontade ética; Profissão e seus efeitos de conduta; deveres profissionais, virtudes básicas profissionais e virtudes complementares. Ética profissional e engenharia legal; noções de legislação trabalhista, comercial e fiscal. Consolidação das Leis do Trabalho. Propriedade industrial, patentes e direitos. Educação em direitos humanos e suas relações com a ética profissional. História da Cultura Afro-Brasileira e Africana e as suas relações com as questões Ético Ambientais e Étnicas Raciais face aos Direitos Humanos e aos novos paradigmas do Humanismo Pós-moderno.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DESSLER, Gary. <i>Administração de Recursos Humanos</i>. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>2. VALLS, Á. <i>O que é ética</i>. São Paulo: Brasiliense, 2004.</li> <li>3. GIL, ANTONIO CARLOS. <i>Gestão de Pessoas - Enfoque nos Papéis Profissionais</i>. São Paulo: Atlas, 2007.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ARAUJO, L.C.G; GARCIA, A.A. <i>Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional</i>. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</li> <li>5. RIBEIRO, A. de L. <i>Gestão de pessoas</i>. São Paulo: Saraiva, 2006.</li> </ol>					

6. FLEURY, M.T. L. (et al.). *As pessoas na organização*. São Paulo: Gente, 2002.
7. ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Trad. e notas de Mário da Gama Kury. Brasília: Unb, 1989.
8. CHAÚÍ, M. de S. *Convite à Filosofia*. São Paulo: Ática, 1994.
9. CREA. *O Código de Ética Profissional*. São Paulo, 2010.
10. DE LIBERAL. M. M. C. *Um Olhar sobre ética e cidadania*. [S.l.]:Editora Mackenzie, 2002. V. 1.

## 6° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MÁQUINAS DE FLUXO</b>				Obrigatória	<b>61</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	6° período	60	51	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de: conhecer os principais conceitos e definições aplicados aos princípios de funcionamento de máquinas de fluxo; interpretar o comportamento de sistemas fluidodinâmicos; relacionar os conceitos da mecânica dos fluidos na seleção de ventiladores e bombas; encontrar o ponto de operação para determinado sistema; selecionar o(s) ventilador(es) e bomba(s) de acordo com determinações de projeto, juntamente com catálogos comerciais; compreender as relações principais entre sistemas e ventiladores (ou bombas).</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Classificação das máquinas de fluxo. Tipos de Ventiladores. Curvas de Sistemas. Curvas de Desempenho. Tipos de Bombas. Bombas Centrífugas. Curvas de Desempenho de Bombas. Seleção de Ventiladores e Bombas.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD. A.T. <i>Introdução à Mecânica dos Fluidos</i>. 6. ed. [S.l.]: LTC. 2006/ 7. ed. 2010.</p> <p>2. MACINTYRE, A. <i>Bombas e Instalações de bombeamento</i>. 2ª ed. São Paulo: LT, 2008.</p> <p>3. WHITE, F. M. <i>Mecânica dos Fluidos</i>. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. BRAN, R.; SOUZA. Z. de. <i>Máquinas de Fluxo: Turbinas, Bombas e Ventiladores</i>. São Paulo: LTC, 1969.</p> <p>5. OKIISHI, YOUNG, MUNSON. <i>Fundamentos da Mecânica dos Fluidos</i>. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2004.</p> <p>6. BRUNETTI, F. <i>Mecânica dos Fluidos</i>. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</p> <p>7. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT. E. N. <i>Fenômenos de Transporte</i>. 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.</p> <p>8. ASHRAE – HVAC. <i>Systems and Equipments Handbook</i>. Atlanta: ASHRAE, 2012.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TROCADORES DE CALOR</b>				Obrigatória	<b>62</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	6º período	30	52	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas práticos de engenharia envolvendo mudança de fase e trocadores de calor.					
<b>EMENTA</b>					
Transferência de calor com mudança de fase e trocadores de calor: configurações, funcionamento e projeto.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. INCROPERA, F.; DE WITT, D.; BERGMAN, T.; LAVINE, A. <i>Fundamentos de transferência de Calor e de Massa</i> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.					
2. BOHN, M. S.; KREITH, F. <i>Princípios de Transferência de Calor</i> . São Paulo: Thomson, 2003.					
3. HOLMAN, J. P. <i>Transferência de Calor</i> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. <i>Fenômenos de Transporte</i> . 2. ed. São Paulo: LTC, 2002.					
5. WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. <i>Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer</i> . 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.					
6. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. <i>Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos</i> . São Paulo: LTC, 2005.					
7. ÖZISIK, M. N. <i>Heat Conduction</i> . New York: John Wiley & Sons, 1980.					
8. BEJAN, A. <i>Convection Heat Transfer</i> . New York: John Wiley & Sons, 1995.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TECNOLOGIA DA SOLDAGEM II</b>				Obrigatória	<b>63</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	6º período	60	53	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao aluno os conhecimentos básicos pertinentes à metalurgia da soldagem.					
<b>EMENTA</b>					
Metalurgia da soldagem – estrutura cristalina, diagrama de fases, aspectos cinéticos, balanço térmico na soldagem, estudo teórico do fluxo de calor, influências metalúrgicas nos metais fundidos, no metal base e no metal solidificado.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. WAINER, E. <i>Soldagem: processos e metalurgia</i> . [S.l.]: Edgard Blucher, 2000.					
2. SCOTT, A., PONOMAREV, V. <i>Soldagem MIG/MAG</i> . [S.l.]: Artliber, 2008.					
3. KOU, S. <i>Welding Metallurgy</i> . 2. ed. [S.l.]: Wiley Interscience, 2002.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. METALS HANDBOOK. <i>Melting and Casting</i> . Ohio: American Society for Metals, 1996. V. 15, 760 p.					
5. SIEGEL, Miguel. <i>Fundição</i> . 14. ed. São Paulo: ABM, 1984, 1.1 a 26.11 p.					
6. BRADASCHIA, Clóvis. <i>Fundição de Ligas Não Ferrosas</i> . São Paulo: ABM, 1989, 155 p.					
7. KOU, S. <i>Welding metallurgy</i> . 2. ed.. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2002.					
8. MACHADO, I. G. <i>Soldagem &amp; Técnicas Conexas: Processos</i> . Porto Alegre, 1996.					
9. MACHADO, I. G. <i>Condução do Calor na Soldagem: Fundamentos &amp; Aplicações</i> . Porto Alegre: Associação Brasileira de Soldagem, 2000.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA</b>				Obrigatória	<b>64</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	6º período	45	54	Gestão	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar e ministrar conhecimentos relativos aos princípios básicos que norteiam os sistemas de qualidade, relacionando-os com a gestão de processos em indústrias.					
<b>EMENTA</b>					
Conceitos básicos, sistemas de certificação e avaliação, programas participativos, implantação de sistemas de gestão da qualidade. Normas pertinentes aos sistemas de qualidade.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. <i>Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico</i> . São Paulo: Atlas, 1995.					
2. GAITHER, N.; FRAZIER, G. <i>Administração de produção e operações</i> . 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.					
3. PALADINI, E. P. <i>Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços</i> . São Paulo: Atlas, 1995.					

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. AMATO NETO, J. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para pequenas e médias empresas*. São Paulo: Atlas, 2000.
5. CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. *Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência Italiana*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
6. CORREA, Henrique L.; CORREA, Carlos A. *Administração de Produção e Operações - Manufatura e Serviços: uma Abordagem Estratégica*. 2. ed. [S.l.]: Atlas, 2006.
7. GOLDRATT, Eliyahu M. *Meta: um processo de melhoria contínua*. 2. ed. [S.l.]: Nobel, 2003.
8. MOREIRA, Daniel Augusto. *Administração de Produção e Operações*. [S.l.]: CENGAGE, 2008.
8. GRANT, E. L.; LEAVENWORTH, R. S. *Statistical Quality Control*. New York: McGraw-Hill, 1988.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS II</b>				Obrigatória	<b>65</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	6º período	45	55	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Introduzir elementos adicionais de análise de tensões e deformações em componentes mecânicos e elementos estruturais sujeitos à flexão, deflexão e flambagem, incorporando técnicas de cálculo baseadas em métodos de energia e incluindo os conceitos fundamentais de integridade estrutural.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Teoria de flexão: análise de tensões na flexão pura, tensão deformação no regime elástico, deformações plásticas, flexão fora do plano de simetria, flexão em barras curvas.</p> <p>Deflexão em vigas por integração, carregamento transversal, equação da linha elástica, vigas estaticamente indeterminadas, método da superposição, aplicação da superposição às vigas estaticamente indeterminadas.</p> <p>Método da energia, trabalho de deformação, carregamento provocado por impacto, Teorema de Castigliano, determinação da deflexão pelo Teorema de Castigliano.</p> <p>Flambagem de estruturas, estabilidade de estruturas, fórmula de Euler para colunas com diferentes tipos de extremidades, cargas excêntricas: fórmula da secante.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. <i>Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática</i>. 9. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 2011.</li> <li>2. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. <i>Resistência dos materiais</i>. 2. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 1984.</li> <li>3. POPOV, E. P. <i>Introdução à mecânica dos sólidos</i>. 4. reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1998.</li> </ol>					

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. SHIGLEY, J. E. *Elementos de máquinas*. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
5. HIBBELER, R. C. *Resistência dos materiais*. 5. ed. São Paulo: Person Education, 2004.
6. MACHADO JÚNIOR, E. F. *Introdução à Isostática*. 1. ed. São Carlos: EESC/USP - Projeto REENGE, 1999.
7. ROCHA, A. M. *Teoria e Prática das Estruturas –Isostática (Capítulos 1, 2, 3 e 4)*. 1. ed. Rio de Janeiro: Científica, 1973. V. 1.
8. RICARDO, O. G. S. *Teoria das Estruturas*. São Paulo: USP & Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>INSTRUMENTAÇÃO</b>				Obrigatória	<b>66</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	6º período	45	56	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Conhecer o princípio de funcionamento dos instrumentos de medição e suas características de desempenho; Compreender os sistemas de automação da medição.					
<b>EMENTA</b>					
<p>Instrumentos e Sistemas de Medição: Conceitos Gerais; Componentes; Classificação; Grandezas, Unidades, Padrões e Calibração; Caracterização Estática e Dinâmica.</p> <p>Condicionamento do Sinal Elétrico: Noções de Eletricidade e Eletrônica Básica; Amplificação, Atenuação, Deslocamento e Proteção; Transmissão do Sinal; Digitalização do Sinal (Multiplexação, Amostragem, Conversão A/D); Aspectos Práticos (Tipos de Sinais Analógicos, Modos de Aquisição); Teorema de Nyquist, Filtragem de Guarda. Ruído: Fontes e técnicas de redução; Circuitos de Pontes e Medidas de Parâmetros Elétricos; Sensores e Transdutores: Aplicações em Medições específicas. Introdução ao Labview: Aquisição de Dados; Controle de Instrumentos. Introdução ao Matlab: Processamento de Sinais.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. ALVES, J. L. L. <i>Instrumentação, controle e automação de processos</i>. São Paulo: LTC, 2005.</p> <p>2. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V.J. <i>Instrumentação e Fundamentos de Medida</i>. São Paulo: LTC, 2010. V. 1 e 2.</p> <p>3. BEGA, E.A. <i>Instrumentação Industrial</i>. 3. ed. São Paulo: Interciência, 2011.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. ROSSI, M. <i>Utilajes Mecânicos</i>. 3. ed. Barcelona: Científico-Médica, 1971.</p> <p>5. SANTOS JÚNIOR, M.J. dos. <i>Metrologia Dimensional</i>. Porto Alegre: UFRGS, 1985.</p> <p>6. HUME, K.J. <i>Metrologia Industrial</i>. 2. ed. Madrid: River SA, 1968.</p> <p>7. ALVES, J.L.L. <i>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</i>. São Paulo: LTC, 2005.</p> <p>8. U.S. Department of Energy, <i>Instrumentation and Control Fundamentals Handbook</i>. Washington: DOE-HDBK-1013/1-92, 1992.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>CINEMÁTICA DOS MECANISMOS</b>				Obrigatória	<b>67</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	6º período	45	31	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
Conhecer e aplicar os métodos de análise e síntese de mecanismos.					
<b>EMENTA</b>					
Cinemática de corpos rígidos, conceitos relativos ao estudo dos mecanismos, mecanismos característicos, análise cinemática dos mecanismos com movimento plano, síntese de mecanismos articulados, estudo das cames.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. NORTON, R. <i>Cinemática e dinâmica dos mecanismos</i> . [S.l.]: Mc Graw Hill, 2010, ISBN 9788563308191.					
2. PENNOCK, G.; UICKER, J.; SHIGLEY, J. <i>Theory of machines and mechanisms</i> . Oxford USA, 2010.					
3. JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. <i>Fundamentos do projeto de componentes de máquinas</i> . Rio de Janeiro: LTC, 2008.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. ROTHBART, H.A. <i>Cams</i> . <i>Jonh Wiley &amp; Son</i> . [S.l.], Inc. 1978.					
5. SHIGLEY, J. E. & UICKER JR., J. J. <i>Theory of Machines and Mechanisms</i> . [S.l.]: Mc Graw Hill, Inc. 1980.					
6. NORTON, R. L. <i>Design of Machinery</i> . [S.l.]: Mc Graw Hill, Inc 1985.					
7. HARTOG, J. P. Den. <i>Vibrações nos sistemas mecânicos</i> . São Paulo: Universidade de São Paulo, 1972.					
8. INMAN, Daniel J. <i>Engineering Vibration</i> . [S.l.]: Prentice Hall, 2001.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>PROJETO INTEGRADOR I</b>				Optativa	<b>68</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	6º período	60	51 à 58	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Proporcionar ao estudante a oportunidade de atuar em equipe, em um projeto multidisciplinar.					
<b>EMENTA</b>					
Desenvolvimento de um projeto multidisciplinar com ênfase em meio ambiente e gestão industrial. O projeto será realizado em conjunto, pela turma de alunos, sob orientação de um grupo de professores.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Orgs.). <i>Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre</i> . Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 2004.					
2. MEZOMO, A. M. <i>A qualidade das águas como subsídio para a gestão ambiental</i> . Porto Alegre: EMATER – ASCAR, 2010.					
3. CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. <i>Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico</i> . São Paulo: Atlas, 1995.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. SOUZA, R. S. de. <i>Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente</i> . Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.					
5. HAMES, V. S. <i>Agir – percepção da gestão ambiental</i> . EMBRAPA. São Paulo: Globo, 2004.					
6. ANDRADE, R. O. B. <i>Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável</i> . 2. ed. São Paulo: Makron Brooks, 2002.					
7. CORREA, H. L.; CORREA, Carlos A. <i>Administração de Produção e Operações - Manufatura e Serviços: uma Abordagem Estratégica</i> . 2. ed. [S.l.]: Atlas, 2006.					
8. GOLDRATT, Eliyahu M. <i>Meta: um processo de melhoria contínua</i> . 2 ed. [S.l.]: Nobel, 2003.					
9. MOREIRA, D. A. <i>Administração de Produção e Operações</i> . [S.l.]: CENGAGE, 2008.					

## 7° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL I</b>				Obrigatória	<b>71</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	7° período	45	62	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Conceituar resfriamento, congelamento e as propriedades térmicas dos alimentos; Estudar os ciclos frigoríficos, tipos de equipamentos, seleção e operação de um sistema, além de manutenção e segurança.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Sistemas secos e inundados, sistemas de compressão de compressão de múltiplos estágios, características e operação de compressores tipo alternativo e parafuso; evaporadores, condensadores e acessórios para instalação de refrigeração industrial.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. <i>Refrigeração industrial</i>. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2002.</p> <p>2. DOSSAT, R. J. <i>Princípios de refrigeração</i>. 2 ed., São Paulo: Hemus, 1980.</p> <p>3. MILLER, R.; MILLER, M. R. <i>Refrigeração e Ar Condicionado</i>. 1. ed., São Paulo: LTC, 2008.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment</i>. Atlanta: GA, 2000.</p> <p>5. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Fundamentals</i>. Atlanta: GA, 2005.</p> <p>6. LAUAND, C. A. <i>Manual prático de geladeiras: refrigeração industrial e residencial</i>. São Paulo: Hemus, 2004.</p> <p>7. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Refrigeration</i>. Atlanta: GA, 2006.</p> <p>8. SILVA, J. de C. <i>Refrigeração Comercial e Climatização Industrial</i>. São Paulo: Hemus, 2003.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>OPTATIVA I</b>				Obrigatória	<b>72</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	7º período	45	Variável	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Complementar a formação do estudante conforme sua área de interesse.					
<b>EMENTA</b>					
A ementa da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno que se encontra neste documento, no rol de disciplinas Optativas.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
A bibliografia da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
A bibliografia da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ELEMENTOS DE MÁQUINAS I</b>				Obrigatória	<b>73</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	7º período	60	65	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Dimensionar e/ou selecionar elementos de máquinas, isoladamente e agregado a sistemas e equipamentos industriais.					
<b>EMENTA</b>					
Uniões soldadas, elementos de vedação, ligações parafusadas, molas helicoidais, lubrificantes e lubrificação, embreagens e freios de atrito.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BUDYNAS, R. G., KEITH NISBETT, J. <i>Elementos de máquinas de Shigley – Projeto de Engenharia Mecânica</i>. 8. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 2011.</li> <li>2. NIEMANN, G. <i>Elementos de máquinas</i>. Vol 1, 8. ed. Edgar Blucher, 2002. ISBN 978120031</li> <li>3. MELCONIAN, S. <i>Elementos de máquinas</i>. 9. ed. Erica, 2009. ISBN 8571947031</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ABNT. <i>Sistemas de tolerâncias e ajustes</i>. NB 86, Rio de Janeiro: ABNT, 1966.</li> <li>5. ABNT. <i>Cálculo e execução de estruturas de aço soldadas</i>. PNB 117, Rio de Janeiro: ABNT, 1972.</li> <li>6. MAYER, Ehrhard. <i>Selos mecânicos axiais</i>. São Paulo: Euroamérica, 1979.</li> <li>7. MESQUITA, José. <i>Elementos de máquinas – Dimensionamento</i>. São Paulo: Protec, 2000.</li> <li>8. NSK. <i>NSK Rolamentos</i>. São Paulo: NSK Brasil, 2003.</li> <li>9. SKF. <i>SKF Catálogo geral – 3000 PB</i>. São Paulo: SKF Brasil, 1980.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>UTILIDADES INDUSTRIAIS I</b>				Obrigatória	<b>74</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	7º período	60	61	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Estudar sistemas de distribuição de ar comprimido. Selecionar equipamentos conforme necessidades industriais específicas, bem como identificar e determinar suas melhores condições operacionais sob os pontos de vista técnico, econômico e legal.					
<b>EMENTA</b>					
Compressores a ar – funcionamento, seleção e dimensionamento. Tubulações industriais para ar comprimido, vapor e outros fluídos de processo: Tubos, materiais e processos de fabricação, meios de ligação de tubos, válvulas e conexões em tubulações, juntas de expansão, arranjo e detalhamento de tubulações, desenho e projeto de tubulações.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <i>Caldeira estacionária aquotubular eflamotubular a vapor: NBR 11096</i> . Rio de Janeiro, 1990.					
2. TELLES, P. C. S. <i>Tubulações Industriais</i> . Cálculo. 9. ed. São Paulo: Editora LTC, 2004.					
3. TELLES, P. C. S. <i>Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem</i> . 10. ed. São Paulo: Editora LTC, 2005.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. MEIXNER, H., KOBLER, R. <i>Introdução à Pneumática</i> . FESTO DIDACTIC, 1986.					
5. BABCOCK & WILCOX. <i>Steam: its generation and use</i> . New York, 1978. 39. ed. imp.					
6. PERA, H. <i>Geradores de vapor de água (caldeiras)</i> . São Paulo: EPUSP, 1966. 288p.					
7. TORREIRA, Raul P. <i>Geradores de vapor</i> . São Paulo: Melhoramentos, 1995. 710 p.					
8. BAZZO, E. <i>Geração de vapor</i> . Florianópolis: UFSC, 1992. 216 p.					
9. TELLES, P. C. S.; BARROS, D. G. P. <i>Tabelas e Gráficos para o Projeto de Tubulações</i> . São Paulo: Editora Interciência Ltda, 1998.					
10. RIBEIRO, A. C. <i>Tubulações Industriais</i> . São Paulo: Faculdade de Engenharia Química de Lorena. Apostila, 2000.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>USINAGEM DOS MATERIAIS I</b>				Obrigatória	<b>75</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	7º período	45	65	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Conhecer as características e aplicações dos processos de fabricação por usinagem e da teoria de usinagem.					
<b>EMENTA</b>					
Conceituação, geometria das ferramentas de corte, mecanismo de formação do cavaco e formas de cavacos, materiais usados nas ferramentas, força e potência de usinagem, usinabilidade, fluidos de corte, falhas e desgastes das ferramentas, curva de vida de uma ferramenta, determinação das condições econômicas de usinagem.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. FERRARESI, D. <i>Fundamentos da Usinagem dos Metais</i> , São Paulo: Edgard Blücher, 1977.					
2. MACHADO, A. M., COELHO, R. T., SILVA, M. B. <i>Teoria da usinagem dos materiais</i> . São Paulo: Blucher, 2009.					
3. FITZPATRICK, M. <i>Introdução aos processos de usinagem</i> . Porto Alegre: AMGH, 2013.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. <i>Tecnologia da Usinagem dos Materiais</i> . São Paulo: Artliber, 2000.					
5. ROSSI, M. <i>Máquinas - Operatrizes Modernas</i> . Rio de Janeiro: Livro Íbero-Americano, 1970. V. I e II.					
6. METALS HANDBOOK. <i>Metals Handbook</i> . 9. ed., Ohio: Metals Park, [s.d.]. V. 3.					
7. VAN VLACK, L. H. <i>Princípio da Ciência e Tecnologia dos Materiais</i> . [S.l.]: Campos, 1984.					
8. COSTA e Silva, A L. e MEI, P. R. <i>Aços e ligas especiais</i> . ABM, São Paulo, 1980.					
9. HONEYCOMBE, R.W.K. <i>Steels. Microstructure and Properties</i> . Edward Arnold: London, 1981.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS</b>				Obrigatória	<b>76</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	7º período	60	66	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Obter conhecimentos básicos teóricos e práticos relativos aos principais componentes óleo-dinâmicos, estando apto a projetar circuitos em máquinas industriais e móveis, hidráulicas e pneumáticas.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p><b>SISTEMAS HIDRÁULICOS</b> - Conceitos fundamentais, Classificação dos sistemas hidráulicos, Fluidos hidráulicos, Reservatórios e filtros, Cilindros, Bombas e válvulas.</p> <p><b>SISTEMAS PNEUMÁTICOS</b> - Características e produção do ar comprimido, Características fundamentais, Escolha e regulagens dos compressores, Preparação do ar comprimido, Cilindros e válvulas, Cicuitos seqüenciais e Atuadores eletrônicos.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PARKER HAFFININ CORP. <i>Tecnologia Pneumática Industrial</i> – Apostila M1001 – 2 BR.</li> <li>2. PARKER HAFFININ CORP. <i>Tecnologia Hidráulica Industrial</i> – Apostila M2001 – 2 BR.</li> <li>3. BUSTAMANTE FILHO, A. <i>Automação Industrial – Projeto, dimensionamento e análise de circuitos</i>. 2. ed. [S.l.]: Érica Editora, 2003.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. PALMIERI, A. C. <i>Sistemas Hidráulicos Industriais e Móveis</i>. [S.l.]: Nobel, 1992.</li> <li>5. PIPPENGER, J. J., HICKS, T. <i>Industrial Hydraulics</i>. New York: McGraw-Hill, 1989.</li> <li>6. GEORGINI, M. <i>Automação aplicada - Descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLCs</i>. 9. Ed. [S.l.]: Érica, 2009.</li> <li>7. NATALE, F. <i>Automação industrial - Série Brasileira de Tecnologia</i>, 1. Ed. [S.l.]: Érica, 2008</li> <li>8. PRUDENTE, F. <i>Automação industrial PLC: teoria e aplicações</i>. 2. ed. [S.l.]: LTC, 2011.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>GESTÃO DE PESSOAS</b>				Obrigatória	<b>77</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	7º período	30	64	Gestão	
<b>OBJETIVOS</b>					
Analisar o processo de evolução da Gestão de Pessoas, buscando o ajuste na relação indivíduo x organização a partir da compreensão das estratégias e dos aspectos técnicos utilizados para o gerenciamento humano nas organizações.					
<b>EMENTA</b>					
A gestão de pessoas nas organizações, treinamento e desenvolvimento, avaliação de desempenho, remuneração, administração das relações com o funcionário. Efeito da gestão de pessoas no desempenho de processos industrial.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1 DESSLER, Gary. <i>Administração de Recursos Humanos</i> . São Paulo: Pearson, 2008.					
2 VALLS, Á. <i>O que é ética</i> . São Paulo: Brasiliense, 2004.					
3 GIL, ANTONIO CARLOS. <i>Gestão de Pessoas - Enfoque nos Papéis Profissionais</i> . São Paulo: Atlas, 2007.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. ARAUJO, L.C.G. GARCIA, A. A. <i>Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional</i> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.					
5. RIBEIRO, A.de L. <i>Gestão de pessoas</i> . S.P.: Saraiva, 2006					
6. FLEURY, M.T. L. <i>et al. As pessoas na organização</i> . São Paulo: Gente, 2002					
7. ARISTÓTELES. <i>Ética a Nicômaco</i> . Trad. e notas de Mário da Gama Kury. Brasília: Unb, 1989.					
8. CHAUI, M. de S. <i>Convite à Filosofia</i> . São Paulo: Ática, 1994.					
9. CREA. <i>O Código de Ética Profissional</i> . São Paulo: 2010.					
10. DE LIBERAL. M. M. C. <i>Um Olhar sobre ética e cidadania</i> . [S.l.]: Mackenzie, 2002. V. 1.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>PROJETO INTEGRADOR II</b>				Optativa	<b>78</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	7º período	60	68	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Proporcionar ao estudante a oportunidade de atuar em equipe, em um projeto multidisciplinar.					
<b>EMENTA</b>					
Desenvolvimento de um projeto multidisciplinar com ênfase em uma das áreas técnicas da engenharia mecânica. O projeto será realizado em conjunto, pela turma de alunos, sob orientação de um grupo de professores.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DOSSAT, R. J. <i>Princípios de refrigeração</i>. 2. Ed. São Paulo: Hemus, 1980.</li> <li>2. WAINER, E, <i>Soldagem, processos e metalurgia</i>. [S.l.]: Edgard Blucher, 1992.</li> <li>3. VAN VLACK, L. H. <i>Princípios de ciências e tecnologia dos materiais</i>. [S.l.]: Edgard Blucher, 1970.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. STONE, R. <i>Introduction to internal combustion engine</i>, Society of Automotive Engineers. [S.l.],1999.</li> <li>5. FROTA, A. B., SCHIFFER, S. R. <i>Manual de Conforto Térmico</i>. [S.l.]: Studio Nobel, 1995.</li> <li>6. MILLER, R. MILLER, M. R. <i>Refrigeração e Ar Condicionado</i>. 1. Ed. São Paulo, Editora LTC, 2008.</li> <li>7. BAZZO, W. A., PEREIRA, L. T. V. <i>Introdução à engenharia mecânica</i>. 3. ed. [S.l.]: UFSC, 1993.</li> <li>8. FREIRE, J. M. <i>Instrumentos e ferramentas manuais: fundamentos de tecnologia</i>. [S.l.]: Interciência, 1989.</li> </ol>					

## 8º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL II</b>				Obrigatória	<b>81</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	71	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Capacitar o estudante a projetar sistemas de refrigeração de grande porte.					
<b>EMENTA</b>					
Fluxogramas frigoríficos, dimensionamento de câmaras frigoríficas, eficiência energética em equipamentos de refrigeração.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. <i>Refrigeração industrial</i> . São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2002.					
2. DOSSAT, R. J. <i>Princípios de refrigeração</i> . 2. Ed. São Paulo: Hemus, 1980.					
3. MILLER, R. MILLER, M. R. <i>Refrigeração e Ar Condicionado</i> . 1. Ed. São Paulo: LTC, 2008.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment</i> . Atlanta: GA, 2000.					
5. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Fundamentals</i> . Atlanta, GA: 2005.					
6. LAUAND, C. A. <i>Manual prático de geladeiras: refrigeração industrial e residencial</i> . São Paulo: Hemus, 2004.					
7. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Refrigeration</i> . Atlanta: GA, 2006.					
8. SILVA, J. de C. <i>Refrigeração Comercial e Climatização Industrial</i> . São Paulo: Hemus, 2003.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>OPTATIVA II</b>				Obrigatória	<b>82</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	Variável	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Complementar a formação do estudante conforme sua área de interesse.					
<b>EMENTA:</b>					
A ementa da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno que se encontra neste documento, no rol de disciplinas Optativas.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
A bibliografia da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
A bibliografia da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ELEMENTOS DE MÁQUINAS II</b>				Obrigatória	<b>83</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	8º período	60	73	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Dimensionar e/ou selecionar elementos de máquinas, isoladamente e agregado a sistemas e equipamentos industriais.					
<b>EMENTA</b>					
Caracterização, seleção e dimensionamento de mancais de rolamento, mancais de deslizamento, eixos, elementos de transmissão flexíveis, transmissão por engrenagens.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BUDYNAS, R. G.; KEITH NISBETT, J. <i>Elementos de máquinas de Shigley – Projeto de Engenharia Mecânica</i>. 8. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 2011.</li> <li>2. NIEMANN, G. <i>Elementos de máquinas</i>. 8. ed. Edgar Blucher, 2002. ISBN 97812003. V. 2.</li> <li>3. MELCONIAN, S. <i>Elementos de máquinas</i>. 9. ed. Erica, 2009. ISBN 8571947031.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4 ABNT. <i>Sistemas de tolerâncias e ajustes</i>. NB 86, Rio de Janeiro: ABNT,1966.</li> <li>5. ABNT. <i>Cálculo e execução de estruturas de aço soldadas</i>. PNB 117. Rio de Janeiro: ABNT, 1972.</li> <li>6. MAYER, Ehrhard. <i>Selos mecânicos axiais</i>. São Paulo: Euroamérica, 1979.</li> <li>7. MESQUITA, José. <i>Elementos de máquinas – Dimensionamento</i>. São Paulo: Protec, 2000.</li> <li>8. NSK. <i>NSK Rolamentos</i>. São Paulo: NSK Brasil, 2003.</li> <li>9. SKF. <i>SKF Catálogo geral</i>. 3000 PB. São Paulo: SKF Brasil, 1980.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>UTILIDADES INDUSTRIAIS II</b>				Obrigatória	<b>84</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	8º período	60	74	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Estudar sistemas de geração e distribuição de vapor. Selecionar caldeiras conforme necessidades industriais específicas, bem como identificar e determinar suas melhores condições operacionais sob os pontos de vista técnico, econômico e legal.					
<b>EMENTA</b>					
O vapor, geradores de vapor, combustíveis, combustão, caldeiras, superaquecedores, pré-aquecedores de água de alimentação (economizadores), pré-aquecedores de ar, dispositivos de segurança e controle, tiragem, água de alimentação, rendimento térmico, projeto e construção de geradores de vapor, instalação, operação e manutenção de geradores de vapor.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <i>Caldeira estacionária aquotubular eflamotubular a vapor: NBR 11096</i> . Rio de Janeiro, 1990.					
2. TELLES, P. C. S. <i>Tubulações Industriais</i> . Cálculo. 9. ed. São Paulo: Editora LTC, 2004.					
3. TELLES, P. C. S. <i>Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem</i> . 10. ed. São Paulo: Editora LTC, 2005.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. MEIXNER, H., KOBLER, R. <i>Introdução à Pneumática</i> . FESTO DIDACTIC, 1986.					
5. BABCOCK & WILCOX. <i>Steam: its generation and use</i> . New York, 1978. 39. ed. imp.					
6. PERA, H. <i>Geradores de vapor de água (caldeiras)</i> . São Paulo: EPUSP, 1966. 288 p.					
7. TORREIRA, Raul P. <i>Geradores de vapor</i> . São Paulo: Melhoramentos, 1995. 710 p.					
8. BAZZO, E. <i>Geração de vapor</i> . Florianópolis: UFSC, 1992. 216 p.					
9. TELLES, P. C. S.; BARROS, D. G. P. <i>Tabelas e Gráficos para o Projeto de Tubulações</i> . São Paulo: Editora Interciência Ltda, 1998.					
10. RIBEIRO, A. C. <i>Tubulações Industriais</i> . São Paulo: Faculdade de Engenharia Química de Lorena. Apostila, 2000.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>USINAGEM DOS MATERIAIS II</b>				Obrigatória	<b>85</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	75	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Planejar e executar os processos de fabricação por usinagem, selecionando máquinas-ferramentas e aplicando as devidas condições de corte. Apresentar ao estudante os diferentes equipamentos de usinagem existentes.					
<b>EMENTA</b>					
Equipamentos e processos de usinagem de materiais: Tornos mecânicos, plainas, furadeiras, mandriladoras, brochadeiras, fresadoras, dentadoras, acabamento de dentes, retificadoras, eletroerosão. Planejamento e execução de fabricação por usinagem em cada equipamento.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. FERRARESI, D. <i>Fundamentos da Usinagem dos Metais</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1977.					
2. MACHADO, A. M., COELHO, R. T., SILVA, M. B. <i>Teoria da usinagem dos materiais</i> . São Paulo: Editora Blucher, 2009.					
3. FITZPATRICK, M. <i>Introdução aos processos de usinagem</i> . Porto Alegre: AMGH, 2013.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. <i>Tecnologia da Usinagem dos Materiais</i> . São Paulo: Artliber, 2000.					
5. ROSSI, M. <i>Máquinas-Operatrizes Modernas</i> . Rio de Janeiro: Livro Íbero-Americano, 1970. V. I e II.					
6. METALS HANDBOOK. <i>Metals Handbook</i> . 9. Ed. Ohio: Metals Park, [s.d.]. V. 3.					
7. VAN VLACK, L. H. <i>Princípio da Ciência e Tecnologia dos Materiais</i> . [S.l.]: Campos, 1984.					
8. COSTA E SILVA, A L. e MEI, P. R. <i>Aços e ligas especiais</i> . São Paulo: AMB, 1980.					
9. HONEYCOMBE, R.W.K. <i>Steels. Microstructure and Properties</i> . London: Edward Arnold, 1981.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>				Obrigatória	<b>86</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	8º período	60	76	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Capacitar o estudante a compreender e utilizar controles lógicos programáveis e outros sistemas na automação de processos industriais.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução aos Sistemas de Produção Automatizados: níveis hierárquicos, atividades, equipamentos. Computadores industriais: arquitetura, programação (linguagem C). Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, programação (linguagens de relés, Grafcet, linguagens de alto nível). Outros sistemas programáveis. Sensores e atuadores inteligentes.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. NATALE, F. <i>Automação Industrial</i> . São Paulo: Érica, 2005.					
2. MORAES, C. C. de. <i>Engenharia de Automação Industrial</i> . 2. ed. [S.l.]: LTC, 2007.					
3. FRANCHI, C. M. <i>Controladores lógicos programáveis – sistemas discretos</i> . [S.l.]: Érica, 2008.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. PALMIERI, A. C. <i>Sistemas Hidráulicos Industriais e Móveis</i> . [S.l.]: Nobel, 1992.					
5. PIPPENGER, J. J. HICKS, T. <i>Industrial Hydraulics</i> . New York: McGraw-Hill, 1989.					
6. GEORGINI, M. <i>Automação aplicada – Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs</i> . 9. ed. [S.l.]: Érica, 2009.					
7. NATALE, F. <i>Automação industrial – Série Brasileira de Tecnologia</i> . 10. ed. [S.l.]: Érica, 2008.					
8. PRUDENTE, F. <i>Automação industrial PLC: teoria e aplicações</i> . 2. ed. [S.l.]: LTC, 2011.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>DINÂMICA DAS MÁQUINAS</b>				Obrigatória	<b>87</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	31 + 73	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Medir e analisar vibrações. Analisar e monitorar máquinas rotativas através de vibrações. Resolver problemas básicos de eliminação, medição e produção de vibrações em sistemas com vários graus de liberdade.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Conceitos fundamentais da dinâmica dos corpos rígidos, vibrações livres não amortecidas em sistemas com um grau de liberdade, vibrações livres amortecidas em sistemas com um grau de liberdade, vibrações por excitação harmônica permanente em sistemas com um grau de liberdade, sistemas de múltiplos graus de liberdade, instrumentação, aquisição e processamento de sinais, isolamento de vibrações, balanceamento de máquinas.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. NORTON, R. <i>Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos</i>. [S.l.]: Mc Graw Hill, 2010. ISBN 9788563308191.</p> <p>2. RAO, S. <i>Vibrações Mecânicas</i>. 4. ed. [S.l.]: Pearson, 2012.</p> <p>3. TONGUE, S. <i>Dinâmica – Análise de sistemas em movimento</i>. [S.l.]: LTC, 2007. ISBN 9788521615422.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. ROTHBART, H.A. <i>Cams</i>. <i>Jonh Wiley &amp; Sons</i>. [S.l.]: Inc., 1978.</p> <p>5. SHIGLEY, J. E. &amp; UICKER JR., J. J. <i>Theory of Machines and Mechanisms</i>. [S.l.]: Mc Graw Hill, Inc. 1980.</p> <p>6. NORTON, R. L. <i>Design of Machinery</i>. [S.l.]: Mc Graw Hill, Inc. 1985.</p> <p>7. SHIGLEY, J.E. <i>Cinemática dos Mecanismos</i>. [S.l.]: Edgar Blücher Ltda. 1988</p> <p>8. INMAN, Daniel J. <i>Engineering Vibration</i>. Prentice Hall, 2001.</p> <p>8. MABIE, H.H. &amp; OCVIRK, F.W. <i>Mecanismos</i>. Livro Técnico e Científico S.A. [S.l.], 1988.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>SEGURANÇA INDUSTRIAL</b>				Obrigatória	<b>88</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
2	8º período	30	16	Profissionalizante	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Capacitar o estudante à realizar levantamento técnico dos riscos ocupacionais, emitir parecer técnico para controle dos riscos ambientais na indústria, identificar e utilizar corretamente EPI's, estabelecer medidas de controle dos riscos profissionais, identificar riscos e estabelecer procedimentos de segurança nas operações com máquinas e equipamentos diversos da indústria.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Introdução: Conceitos de segurança do trabalho. Acidentes e doenças de trabalho. Segurança do trabalho: proteção contra incêndio, explosões, choques elétricos, sinalização de segurança, equipamentos de proteção coletiva e individual. Higiene do trabalho: agentes físicos, químicos e biológicos. Organização de CIPAS e SESMETS. Legislação brasileira, fiscalização, participação do trabalhador no controle de riscos.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho</i>. São Paulo: Fundacentro, 1982.</li> <li>2. GONÇALVES, E.A. <i>Manual de segurança e saúde no Trabalho</i>. São Paulo: LTR, 2000.</li> <li>3. OLIVEIRA, S. G. <i>Proteção Jurídica a Segurança e Saúde no Trabalho</i>. São Paulo: LTR, 2002.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ABNT – NBR – 5410 <i>Instalações Elétricas de Baixa Tensão</i>. [S.l.], 2004.</li> <li>5. SALIBA, T. M. <i>Manual Prático de Higiene Ocupacional E PPRA</i>. 2. ed. São Paulo: LTR, 2008.</li> <li>6. SAAD, E. G. <i>Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho</i>. São Paulo: Fundacentro, 1982.</li> <li>7. <i>Manual de Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho</i>. 59. ed. São Paulo: Atlas, 2006.</li> <li>8. SALIBA, T. <i>Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional</i>. São Paulo: LTR, 2004.</li> </ol>					

## 9º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ENSAIOS CALORIMÉTRICOS</b>				Obrigatória	<b>91</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	9º período	60	81	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Capacitar o estudante a ensaiar máquinas e equipamentos de processo.					
<b>EMENTA</b>					
Ensaio em sistemas e equipamentos de processo (bombas centrífugas, trocadores de calor, sistemas de refrigeração, bombas de calor, máquinas térmicas em geral), de acordo com as normas pertinentes.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. HOLLMANN, J. P. <i>Experimental Methods for Engineers</i> . New York: McGraw-Hill, 1996. 2. DELMÉ, G. J. <i>Manual de Medição de Vazão</i> . 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1983. 3. Normas NBR: 12010 / 1990; 12869 / 1990; 15627 / 2006; 15826 / 2010; 10085 / 1987; 101142 / 1987; 11215 / 1990; 12687 / 1993.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. HOLMAN, J. P. <i>Transferência de calor</i> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 5. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Fundamentals</i> . Atlanta: GA, 2005. 6. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment</i> . Atlanta: GA, 2000. 7. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Refrigeration</i> . Atlanta: GA, 2006. 8. Normas ANSI / AHRI: 410 / 2001; 1060 / 2005; 210 – 240 / 2008; 1250 / 2009;					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA</b>				Obrigatória	<b>92</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	9º período	45	44	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Compreender, interpretar e explicar: os princípios teóricos em que se baseia o funcionamento de um motor de combustão interna; os processos termodinâmicos e mecânicos que ocorrem durante o funcionamento do motor de combustão.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução aos diversos tipos de motores, princípios teóricos termodinâmicos de funcionamento de motores térmicos, combustão, Parâmetros de projeto e de funcionamento, alimentação e exaustão, Combustão em motores de ignição por centelha, combustão em motores de ignição por compressão, emissões residuais produzidas por motores de combustão, sistemas de arrefecimento, Sistemas de lubrificação.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. BRUNETTI, F. <i>Motores de combustão interna</i> . [S.l.]: Edgar Blucher, 2012. ISBN 9788521207085. V. 1.					
2. BRUNETTI, F. <i>Motores de combustão interna</i> . [S.l.]: Edgar Blucher, 2012. ISBN 9788521207092. V. 2.					
3. MARTINS, J. <i>Motores de combustão interna</i> . 4. ed. [S.l.]: Publindústria, 2013. ISBN 9789897230332.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. STONE, R. <i>Introduction to Internal Combustion Engines</i> . Warrendale: SAE, 1992.					
5. FERGUSON, C. R. <i>Internal Combustion Engines</i> . [S.l.], 1986.					
6. GIACOSA, D. <i>Motores Endotermicos</i> . Ediciones Omega. [S.l.], 1992. ISBN 842808484.					
7. TAYLOR, C.F. <i>Análise dos Motores de Combustão Interna</i> . [S.l.], 1988. V. I e II.					
8. HEYWOOD, J.B. <i>Internal Combustion Engines Fundamentals</i> . New York: McGraw-Hill, 1988. ISBN 007028637X.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE</b>				Obrigatória	<b>93</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	9º período	45	83	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Conhecer, projetar e dimensionar dispositivos e equipamentos para manuseio, transporte e elevação de cargas.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução aos sistemas de máquinas de elevação e transporte, partes componentes das máquinas de elevação e transporte: órgãos flexíveis de elevação (cabos, correntes de elos e rolos), polias, tambores e talhas, rodas dentadas, dispositivos de manuseio da carga, motores, trilhos, rodas, aparelhos de controle.					
As máquinas de elevação: pontes rolantes, elevadores de carga, talhas, guindastes, guinchos, pórticos rolantes, lanças móveis.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PROVENZA, F. <i>Projetista de Máquinas</i>. 5. ed. São Paulo: Escola PRO-TEC, 1976.</li> <li>2. MELCONIAN, S. <i>Elementos de máquinas</i>. 9. ed. [S.l.]: Erica, 2009. ISBN 8571947031.</li> <li>3. COLLINS, A. J.; BUSBY, H. R.; STAAB, G. H. <i>Projeto mecânico de elementos de máquinas</i>. [S.l.]: LTC, 2006. ISBN 9788521614753.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. ERNST, H. <i>Aparatos de Elevación Y Transporte..</i> Barcelona: Blume, 1969. V. 1,2,3					
5. RUDENKO, N. <i>Máquinas de Elevação e Transporte</i> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos Editora Ltda, 1976, 425 p.					
6. DUBBEL, H. <i>Manual do Engenheiro Mecânico</i> . 13. ed. São Paulo: Hemus, 1979, p. 311-634. V. 5.					
7. MESQUITA, José. <i>Elementos de máquinas – Dimensionamento</i> . São Paulo: Protec, 2000.					
8. ALEXANDROV, M. <i>Aparatos Y Máquinas de Elevación Y Transporte</i> . Moscou: Mir, 1976, 451 p.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>SISTEMAS DE VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO DE AMBIENTES</b>				Obrigatória	<b>94</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	9º período	60	81	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Capacitar o estudante a projetar sistemas de ventilação e climatização de ambientes.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução à psicrometria, propriedades psicrométricas, processos psicrométricos, misturas de ar, sistemas e equipamentos de climatização de ambientes. Sistemas de ventilação por insuflamento e por exaustão: características, funcionamento, equipamentos e dimensionamento.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. CREDER, H. <i>Instalações de Ar Condicionado</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1988.					
2. MILLER, R.; MILLER, M. R. <i>Refrigeração e Ar Condicionado</i> . Rio de Janeiro: LTC, 2008.					
3. STOECKER e JONES. <i>Refrigeração e Ar Condicionado</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. DELMÉ, G. J. <i>Manual de Medição de Vazão</i> . 1. ed., São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1983.					
5. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook Fundamentals</i> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2005.					
6. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <i>ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment</i> . Atlanta, GA: ASHRAE, 2000.					
7. SILVA, J. G. <i>Introdução à tecnologia da refrigeração e climatização</i> . 2. ed. São Paulo: ArtLiber, 2010.					
8. SILVA, J. de C. <i>Refrigeração Comercial e Climatização Industrial</i> . São Paulo: Editora Hemus, 2003.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>CONFORMAÇÃO MECÂNICA</b>				Obrigatória	<b>95</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	9º período	60	65	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Identificar o uso dos processos de conformação para a obtenção de peças metálicas, propor alterações no projeto de peças para se adequarem aos processos de fabricação. Fazer melhor aproveitamento do material e ser capaz de definir e dimensionar ferramentas. Conhecer e aplicar os fundamentos da teoria da laminação, do forjamento e da trefilação.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>Processos de corte, dobramento, repuxamento, embutimento, estiramento e processos não convencionais. Laminação, forjamento, Trefilação.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p>1. CHIAVERINI, V. <i>Tecnologia Mecânica</i>. 2. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill, 1986. V. II.  2. POLACK, A. V. <i>Manual prático da estampagem</i>. [S.l.]: Hemus, 2004.  3. LIMA, V. R. <i>Fundamentos de caldeiraria e tubulação industrial</i>. 2. ed. [S.l.]: Ciência Moderna, 2012.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<p>4. SCHAEFFER, L. <i>Anais de Seminários Aspectos Gerais Sobre Forjamento</i>. Porto Alegre: NBS, 1999.  5. BLAIN, Paul. <i>Laminação e forjamento dos aços</i>. São Paulo: ABM, 1964.  6. SCHAEFFER, Lirio. <i>Introdução à conformação mecânica dos metais</i>. Porto Alegre: da Universidade, 1983.  7. COSTA e SILVA, A L. e MEI, P. R. <i>Aços e ligas especiais</i>. São Paulo: ABM, 1980.  8. HONEYCOMBE, R.W.K. <i>Steels. Microstructure and Properties</i>. London: Edward Arnold, 1981.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MANUTENÇÃO INDUSTRIAL</b>				Obrigatória	<b>96</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	9º período	45	87	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante as técnicas e os métodos de manutenção aplicáveis a unidades de processo, bem como os conceitos de gestão aplicados à manutenção.					
<b>EMENTA</b>					
Gestão de ativos e gestão da manutenção, manutenção centrada em confiabilidade, definição de modos e análise das falhas, manutenção corretiva, preventiva e preditiva: análise de vibrações, monitoramento do óleo lubrificante, ensaios de raio X, ultrassom e outras técnicas pertinentes.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. NEPOMUCENO, L. X. <i>Técnicas de manutenção preditiva</i> . São Paulo: Edgard Blucher, 1989. V. 1.					
2. VIANA, H. R. G. <i>Planejamento e controle da manutenção</i> . Rio de Janeiro: QualityMark, 2002.					
3. NEPOMUCENO, L. X. <i>Técnicas de manutenção preditiva</i> . São Paulo: Edgard Blucher, 1989. V. 2.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. MOULBRAY, J. <i>Manutenção centrada em confiabilidade</i> . Aladon: LTD, 2000.					
5. FOGLIATO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. <i>Confiabilidade e manutenção industrial</i> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.					
6. TAVARES, L. <i>Excelência da manutenção: estratégias, otimização e gerenciamento</i> . Salvador: Casa da Qualidade, 2006.					
7. SANTOS, V. A. <i>Manual Prático da Manutenção Industrial</i> . 2. ed. São Paulo: Ícone, 1997.					
8. AMARAL, A. L. O. <i>Equipamentos Mecânicos: Análise de Falhas e Solução de Problemas</i> . Rio de Janeiro: QualityMark, 2002.					
9. PINTO, A. K. <i>Manutenção: Função Estratégica</i> . 3. ed. São Paulo: Novo Século, 2009.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>OPTATIVA III</b>				Obrigatória	<b>97</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	9º período	45	Variável	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Complementar a formação do estudante conforme sua área de interesse.					
<b>EMENTA:</b>					
A ementa da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno que se encontra neste documento, no rol de disciplinas Optativas.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
A bibliografia da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
A bibliografia da disciplina é definida na respectiva Optativa escolhida pelo aluno.					

## 10° SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO</b>				Obrigatória	<b>101</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
16	10° período	240	81 à 88	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
<p>Integrar o processo de ensino, pesquisa e aprendizagem, aprimorando hábitos e atitudes profissionais e proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar habilidades desenvolvidas durante o curso.</p>					
<b>EMENTA</b>					
<p>O estágio deverá abordar uma ou mais áreas de conhecimento do curso e suas atividades deverão respeitar a legislação pertinente. O estágio Supervisionado terá carga horária mínima de 240 horas de atividades Deverá seguir a legislação vigente, orientações da Coordenadoria de Relações Empresariais do Campus e as orientações do item 16 deste documento.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BASTOS, L. da R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L. M. <i>Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertação e Monografias</i>. São Paulo: LTC, 1995.</li> <li>2. DIEZ, C. L. F.; HORN, G. B. <i>Orientações para elaboração de projetos e monografias</i>. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.</li> <li>3. FRANÇA, J. L. <i>Manual para normalização de publicações técnico-científicas</i>. Belo Horizonte: UFMG, 2009.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. SEVERINO, A. J. <i>Metodologia do trabalho científico</i>. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2008.</li> <li>5. METRING, R. A. <i>Pesquisas científicas: planejamento para iniciantes</i>. Curitiba: Juruá, 2009.</li> <li>6. TRIVINÕS, A. N. S. <i>Introdução à pesquisa em Ciências Sociais</i>. São Paulo: Editora Atlas, 1987.</li> <li>7. GIL, A. C. <i>Como elaborar um projeto de pesquisa</i>. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</li> <li>8. SALOMON, D. V. <i>Como fazer monografia</i>. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>				Obrigatória	<b>102</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
4	10º período	60	91 à 97	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Proporcionar ao estudante um momento de unir os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na forma de um projeto multidisciplinar e de aplicação no campo da engenharia mecânica.					
<b>EMENTA</b>					
Desenvolvimento de um projeto e elaboração de uma monografia com base nos conhecimentos construídos ao longo do curso.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BASTOS, L. da R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L. M. <i>Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertação e Monografias</i>. São Paulo: LTC, 1995.</li> <li>2. DIEZ, C. L. F.; HORN, G. B. <i>Orientações para elaboração de projetos e monografias</i>. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.</li> <li>3. FRANÇA, J. L. <i>Manual para normalização de publicações técnico-científicas</i>. Belo Horizonte: UFMG, 2009.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. SEVERINO, A. J. <i>Metodologia do trabalho científico</i>. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2008.</li> <li>5. METRING, R. A. <i>Pesquisas científicas: planejamento para iniciantes</i>. Curitiba: Juruá, 2009.</li> <li>6. TRIVINÕS, A. N. S. <i>Introdução à pesquisa em Ciências Sociais</i>. São Paulo: Editora Atlas, 1987.</li> <li>7. GIL, A. C. <i>Como elaborar um projeto de pesquisa</i>. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</li> <li>8. SALOMON, D. V. <i>Como fazer monografia</i>. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.</li> </ol>					

## ROL DE DISCIPLINAS OPTATIVAS – DISTRIBUIÇÃO E OFERTA POR SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TECNOLOGIA DOS BIOCOMBUSTÍVEIS</b>				Optativa	<b>111</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	7º período	45	57	Meio Ambiente	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante os diferentes biocombustíveis existentes no mercado, seus processos produtivos, suas vantagens e desvantagens sob os pontos de vista técnico, econômico e ambiental.					
<b>EMENTA</b>					
Fontes e composição de matérias primas para biocombustíveis. Tecnologias do uso da biomassa. Tecnologias de produção de biocombustíveis. Análise e certificação. Aproveitamento de co-produtos e valorização de resíduos. Aspectos econômicos, sociais e ambientais. Fundamento de química dos recursos renováveis. Métodos físico-químicos, cromatográficos e espectroscópicos. Especificações nacionais e internacionais. Avaliação da conformidade de biocombustíveis.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LORA, E. VENTURINI, O. <i>Biocombustíveis</i>. ISBN 978.85.719.322.89. Interciência. São Paulo, 2012. V. 1.</li> <li>2. LORA, E.; VENTURINI, O. <i>Biocombustíveis</i>. Interciência. São Paulo, 2012. V. 2.</li> <li>3. FARIAS, R. <i>Introdução aos biocombustíveis</i>. Ciência Moderna. ISBN 978.85.739.394.84. São Paulo, 2012.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. PORTE, A. F.; MELLO, P. B., SCHNEIDER, R. C. S. <i>Aplicação de biodiesel em motores: uma metodologia experimental para avaliação de motores abastecidos com biodiesel</i>. ISBN 978.3.639.89560.5. NEA Edições. Saarbrucken, Deutschland, 2013.</li> <li>5. KNOTHE, G.; KRAHL, J.; VAN GERPEN, J.; RAMOS, L. P. <i>Manual do Biodiesel</i>. ISBN 978.85.212.040.53. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.</li> </ol>					

6. ABRAMOVAY, R. *Biocombustíveis: a energia da controvérsia*. São Paulo: SENAC, 2010.
7. CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; Gomez, E. O. *Biomassa para energia*. ISBN 978.85.268.0783.9. São Paulo, 2008.
8. TICKEL, J. *From the fryer to the fuel tank: a complete guide to using vegetable oil as an alternative fuel*. ISBN 0.9664616.14. United States: Green Teach Publishing, 1999.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MECÂNICA DOS FLUÍDOS COMPUTACIONAL</b>				Optativa	<b>112</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	7º período	45 h	46 + 51 + 52	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Possibilitar ao estudante a resolução de problemas de mecânica dos fluídos e transferência de calor utilizando ferramentas computacionais.					
<b>EMENTA</b>					
Métodos de solução direta, métodos de solução numérica, métodos de discretização, introdução e utilização de softwares comerciais.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. PATANKAR, S. <i>Numerical Heat Transfer and Fluid Flow</i> . New York: Hemisphere. 1980.					
2. MALISKA, C. <i>Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional</i> . 2. ed, São Paulo: LTC. 2004.					
3. BEJAN, A.; Tsatsaronis, G; MORAN, M. <i>Thermal Design and optimization</i> . ISBN 0471584673. USA, 1996.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. GALARÇA, M. M. <i>Radiação Térmica em Meios Participantes: Modelagem Espectral da Radiação Em Processos de Combustão Baseada no Método do Número de Onda Acumulado</i> . Deutschland: NEA Edições, 2013.					
5. ANSYS FLUENT. <i>User Guide</i> , Ansys INC, 2009.					
6. ANSYS FLUENT. <i>Theory Guide</i> , Ansys INC, 2009.					
7. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. <i>Fundamentos de transferência de calor e de massa</i> . 3. ed. São Paulo: LTC, 1998.					
8. FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD. A.T. <i>Introdução à Mecânica dos Fluidos</i> . 6. ed. [S.l.]: LTC, 2006.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>PROJETO DE JUNTAS SOLDADAS</b>				Optativa	<b>113</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	7º período	45	63	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante uma metodologia para o projeto de uniões soldadas.					
<b>EMENTA</b>					
Projeto de juntas soldadas – tipos de juntas, tipos de preparação e suas características, metodologia de soldagem, análise do efeito dos parâmetros de soldagem, controle da operação de soldagem.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. WAINER, E. Soldagem: processos e metalurgia. [S.l.]: Edgard Blucher, 2000.</li> <li>2. SCOTT, A.; PONOMAREV, V. <i>Soldagem MIG/MAG</i>. [S.l.]: Artliber, 2008.</li> <li>3. KOU, S. <i>Welding Metallurgy</i>. 2. ed. [S.l.]: Wiley Interscience, 2002.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. AMERICAN WELDING SOCIETY AWS A2.4-98. <i>Standard Symbols for Welding, Brazing and Nondestructive Examination</i>. New York, 1998.</li> <li>5. KOU, S. <i>Welding metallurgy</i>. 2. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2002.</li> <li>6. MACHADO, I. G. <i>Soldagem &amp; Técnicas Conexas: Processos</i>. Porto Alegre, 1996.</li> <li>7. MACHADO, I. G. <i>Condução do Calor na Soldagem: Fundamentos &amp; Aplicações</i>. Porto Alegre: Associação Brasileira de Soldagem, 2000.</li> <li>8. MODENESI, P. J.; BRACARENSE, Alexandre Q.; MARQUES, Paulo V. <i>Soldagem – Fundamentos e Tecnologia</i>. Belo Horizonte: UFMG, 2005.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CÓDIGO
<b>LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS</b>				Optativa	<b>114</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	7º período	45	16	Geral	
<b>OBJETIVOS</b>					
Fornecer ao estudante os conhecimentos mínimos da linguagem brasileira de sinais necessários para a sua atuação profissional.					
<b>EMENTA</b>					
Conceito de libras, fundamentos históricos da educação de surdos, legislação específica, aspectos lingüísticos de libras.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. GESSER, A. <i>Libras? Que língua é essa? crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais e da realidade surda</i> . São Paulo: Parábola Editorial, 2009.					
2. QUADROS, R.M. & Karnopp, <i>Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos</i> . Porto Alegre: ArtMed, 2004.					
3. CAPOVILLA, F.; RAPHAEL; Walkíria Duarte. <i>Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais</i> . São Paulo: Imprensa Oficial, 2001.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. PERLIN, Gládis. <i>As diferentes Identidades Surdas</i> . Disponível para download na página da FENEIS: <a href="http://WWW.feneis.org.br/arquivos/As_Diferentes_Identidades_Surdas.pdf">http://WWW.feneis.org.br/arquivos/As_Diferentes_Identidades_Surdas.pdf</a>					
5. QUADROS, R.M.& Karnopp, <i>Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos</i> . Porto Alegre: ArtMed, 2004.					
6. SKLIAR, C. <i>Apresentação: a localização política da educação bilíngüe para surdos</i> In: SKLIAR, C (org). <i>Atualidade da educação bilíngüe para surdos</i> . Porto Alegre: Mediação, 1999. V. 1.					
7. STROBEL, Karin. <i>As imagens do outro sobre a cultura surda</i> . Florianópolis: UFSC, 2008.					
8. THOMA, Adriana da Silva; KLEIN, Madalena (Orgs). <i>Currículo e Avaliação: A diferença surda na escola</i> . Santa Cruz do Sul, Edunisc: 2009.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ENGENHARIA ECONÔMICA</b>				Optativa	<b>115</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	7º período	45	54	Gestão	
<b>OBJETIVOS</b>					
Empregar, adequadamente, técnicas e métodos para análise de alternativas econômicas de investimento, através do estudo de investimentos, receitas, custos, rentabilidade, liquidez e estimativa de lucros.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução à engenharia econômica, juros e equivalência, fórmulas e fatores de conversão aplicáveis ao fluxo de caixa, custos de financiamento para obtenção de recursos em projetos, comparação entre alternativas de investimentos, substituição de equipamentos.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. CASAROTTO, Nelson; KOPITTKE, Bruno H. <i>Análise de investimentos</i> . São Paulo: Atlas S/A, 1994.					
2. GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. <i>Decisões de investimentos da empresa</i> . São Paulo: Atlas S/A, 1999.					
3. GITMAN, Lawrence J. <i>Princípios de administração financeira</i> . 7. ed. São Paulo: Harbra Ltda, 1997.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. SAMANEZ, Carlos Patrício. <i>Matemática financeira – aplicações à análise de investimentos</i> . São Paulo: Makron Books, 1999.					
5. SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. <i>Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações</i> . São Paulo: Atlas S/A, 1995.					
6. THUESEN, G. J.; FABRYCKY, W. J. <i>Engineering economy</i> . Eighth edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1993.					
7. BREALKEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. <i>Princípios de finanças empresariais</i> . 5. ed. Portugal: McGraw-Hill, 1998.					
8. BUARQUE, Cristovam. <i>Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática</i> . 12. ed.					

Rio de Janeiro: Campus Ltda, 1984.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ENERGIA EÓLICA</b>				Optativa	<b>116</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	57	Meio Ambiente	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante os conceitos básicos quanto ao aproveitamento da energia eólica em equipamentos e processos correlatos à engenharia mecânica.					
<b>EMENTA</b>					
Característica dos sistemas eólicos. Sistemas isolados e integrados. Turbinas eólicas. Dimensionamento, parâmetros de projeto e seleção de equipamentos.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PINTO, M. <i>Fundamentos de energia eólica</i>. [S.l.]: LTC, 2013. ISBN 9788521621607.</li> <li>2. CUSTÓDIO, R. dos S. <i>Energia eólica para produção de energia elétrica</i>. 2. ed. [S.l.]: SYNERGIA, 2013.</li> <li>3. FADIGAS, E. A. F. A. <i>Energia Eólica</i>. Editora Manole. [S.l.], 2012. ISBN 852043004X</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. DALMAZ, A.; Passos, J.C. <i>Energia Eólica</i> (texto parcial da dissertação de mestrado de DALMAZ, A., POSMEC-2007).</li> <li>5. TOLMASQUIN, M.T. <i>Fontes Renováveis de Energia no Brasil</i>. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.</li> <li>6. CUSTÓDIO, R. dos S. <i>Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica</i>. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2007.</li> <li>7. FADIGAS, E. A.; F. A. <i>Energia eólica</i>. Barueri, SP Editora: Manole, 2011.</li> <li>8. ROCHA, J.C. <i>Introdução a Química Ambiental</i>. Porto Alegre: Bookman 2004.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>SIMULAÇÃO TÉRMICA</b>				Obrigatória	<b>117</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO SL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	8º período	45 h	52	Específico	
EMENTA					
Modelagem matemática e simulação computacional de equipamentos e sistemas; Avaliação energética de equipamentos e sistemas.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
<p>1. STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. <i>Refrigeração industrial</i>. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</p> <p>2. BEJAN, A.; TSATSARONIS, G.; MORAN, M. <i>Thermal Design and Optimization</i>. New York: John Wiley &amp; Sons, 1996, Inc.</p> <p>3. DOSSAT, R. <i>Manual de refrigeração</i>. São Paulo: Hemus, 1980.</p>					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
<p>4. ASHRAE Handbook Refrigeration. <i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i>. Atlanta, GA, 2006.</p> <p>5. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment. <i>American Society of Heating, Refrigerating and 3. Air-Conditioning Engineers</i>. Atlanta, GA, 2000.</p> <p>6. ASHRAE Handbook HVAC Systems and Equipment. <i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i>. Atlanta, GA, 2000.</p> <p>7. ASHRAE Handbook Fundamentals. <i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i>. Atlanta, GA, 2005.</p> <p>8. LAUAND, C. A. <i>Manual prático de geladeiras: refrigeração industrial e residencial</i>. São Paulo: Hemus, 2004.</p>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>INFORMÁTICA INDUSTRIAL</b>				Optativa	<b>118</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	76	Específico	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante os conceitos básicos referentes à informática industrial.					
<b>EMENTA</b>					
Redes de Comunicação: Princípio de Comunicação de Dados; Tipos de sinais; Meio físico de transmissão; Transmissão de dados. Tipos de redes de computadores. Topologia física e lógica. Equipamentos de interligação de redes. Métodos de acesso ao meio; Modelo de referência OSI. Protocolos. Redes Industriais: HART; PROFIBUS; Foundation Fieldbus; Tecnologia ethernet; TCP/IP. Sistemas Supervisórios: Definições; Elementos de um Sistema de Supervisão; Exemplos de Sinóticos; Tipos de Telas. Desenvolvimento de scripts.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NISTAL, C.; JESUS, F. <i>Informática industrial</i>. Paraninfo, 2000. ISBN 8428325928</li> <li>2. PARENTE, F. <i>Automação industrial – PLC: programação e instalação</i>. [S.l.]: LTC, 2011. ISBN 9788521617037.</li> <li>3. LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. <i>Redes industriais para automação industrial</i>. [S.l.]: Érica, 2010. ISBN 9788536503288.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. LUGLI, A.B.; Santos, M.M.D. <i>Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet</i>. [S.l.]: Érica, [s.d.].</li> <li>5. MACKAY, S.; WRIGHT, E.; REYNDERS, D.; Pack, J. <i>Practical Industrial Data Networks, Installation, and Troubleshooting</i>. [S.l.]: Elsevier, 2004.</li> <li>6. ROSÁRIO, J.M. <i>Princípios da Mecatrônica</i>. [S.l.]: Érica, [s.d.].</li> <li>7. TANENBAUM, A.S. <i>Redes de Computadores</i>. 11. ed. São Paulo–SP: Campus, 2000.</li> <li>8. FRANCHI, C. M. <i>Controladores lógicos programáveis - sistemas discretos</i>. [S.l.]: Érica, 2008.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>PESQUISA OPERACIONAL</b>				Optativa	<b>119</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	8º período	45	54	Gestão	
<b>OBJETIVOS</b>					
Conhecer os princípios e técnicas de Pesquisa Operacional, possibilitando ao aluno a tomada de decisões frente a problemas de otimização da produção.					
<b>EMENTA</b>					
Introdução ao estudo de pesquisa operacional, técnica PERT CPM, programação linear, problemas de transporte, problemas de designações.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
1. ANDRADE, E.L. <i>Introdução à Pesquisa Operacional</i> . Métodos e Modelos para Análise de Decisão. Rio de Janeiro: LTC Ltda, 2000.					
2. GOLDBARG, Marco C.; LUNA, Henrique Paca. <i>Otimização Combinatória e Programação Linear</i> . Rio de Janeiro: Campus, 2005.					
3. LACHTERMACHER, G. <i>Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões</i> . Rio de Janeiro: Campus, 2002.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. ACKOFF, R. L. & SASIENI, M. W. <i>Pesquisa Operacional</i> . São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Ltda, 1971.					
5. HILLIER, F.S. <i>Introdução à Pesquisa Operacional</i> . Rio de Janeiro: Campus/ Editora da Universidade de São Paulo, 1988.					
6. LOECH, C. & HEIN, N. <i>Pesquisa Operacional: Fundamentos e Modelos</i> . Blumenau: FURB, 1999.					
7. LACHTERMACHER, G. <i>Introdução à Pesquisa Operacional</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson, , 2009.					
8. TAHA, H. A. <i>Pesquisa Operacional</i> . 8. ed. São Paulo; Pearson Prentice Hall, 2008, 359p.					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>ENERGIA SOLAR</b>				Optativa	<b>120</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	9º período	45	57	Meio Ambiente	
<b>OBJETIVOS</b>					
Apresentar ao estudante os conceitos básicos quanto ao aproveitamento da energia solar em equipamentos e processos correlatos à engenharia mecânica.					
<b>EMENTA</b>					
Sistemas de aquecimento solar térmico. Coletores solares. Dimensionamento, parâmetros de projeto e seleção de equipamentos.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LUIZ, A. M. <i>Energia solar e preservação do meio ambiente</i>. [S.l.]: Livraria da Física, 2013. ISBN 8578611918.</li> <li>2. BENEDITO, T. P. <i>Práticas de energia solar fotovoltaica</i>. [S.l.]: Publindústria, 2010. ISBN 9728953429.</li> <li>3. ALDABO, R. <i>Energia Solar</i>. [S.l.]: Artliber, 2002.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ANTONY, Falk; DÜRSCHNER, Christian; REMMERS, Karl-Heinz. <i>Photovoltaics for Professionals</i>. Berlin: Beuth Verlag, 2010.</li> <li>5. MESSENGER, Roger A.; VENTRE, Jerry. <i>Photovoltaic System Engineering</i>. CRC Press, Boca Raton, 2010.</li> <li>6. ROCHA, J.C. <i>Introdução a Química Ambiental</i>. Porto Alegre: Bookman, 2004.</li> <li>7. BEZERRA, A.M. <i>Aplicações Térmicas da Energia Solar</i>. [S.l.]: UFPB, 2001.</li> <li>8. ROCHA, J.C. <i>Introdução a Química Ambiental</i>. Porto Alegre: Bookman, 2004.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>MECÂNICA DA FRATURA</b>				Optativa	<b>121</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
3	9º período	45	42	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Dar conhecimento ao aluno sobre os fundamentos da mecânica da Fratura, bem como, as técnicas empregadas para sua análise.					
<b>EMENTA</b>					
Conceitos de mecânica Linear de fratura, Critério de Griffith, Critério de Irwin, Determinação do fator de Intensidade de Tensões, sua utilidade e diferentes formas de calculá-lo. Mecânica da fratura elasto-plástica. Determinação do tamanho e forma da região plastificada. Modelo de Irwin, modelo de Dugdale, Critério do COD, Método da Integral J, Critério do R6. Aplicação prática dos métodos e critérios apresentados.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ARTEIRO, A.; CASTRO, P. T. de. <i>Mecânica da fratura e fadiga: exemplos de cálculo e aplicação</i>. [S.l.]: FEUP Edições, 2014. ISBN 9789727521593.</li> <li>2. CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M. A. <i>Fadiga: técnicas e práticas de dimensionamento estrutural sob cargas reais de serviço. Iniciação de trincas</i>. V. 1. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2009. ISBN-10: 1449514693.</li> <li>3. SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. <i>Projeto de engenharia mecânica</i>. 7. ed. [S.l.]: Bookman, 2005.</li> </ol>					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ESDEP, EUROPEAN. <i>Steel design education Programme</i>. [S.l.]: 1990.</li> <li>5. ABNT. <i>NBR8800: Projeto e Execução de estruturas de Aço de Edifícios</i>.</li> <li>6. ABNT. <i>NBR8400: Projeto de Estruturas metálicas para levantamento de Cargas</i>.</li> <li>7. SURESH S. <i>Fatigue of Materials</i>. [S.l.]: Cambridge University Press, 1998.</li> <li>8. PD6493. <i>Guidance on Methods for assessing the acceptability of flaws in welded structures</i>. [S.l.]: BSI, 1991.</li> </ol>					

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CODIGO
<b>SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO POR HIDROCARBONETOS</b>				Optativa	<b>122</b>
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	9º período	45 h	44	Específica	
<b>OBJETIVOS</b>					
Fornecer ao estudante conhecimentos para atuação na área de sistemas de refrigeração doméstica e comercial.					
<b>EMENTA</b>					
Fluidos refrigerantes tipo hidrocarbonetos: Identificação, características, propriedades e aplicação. Equipamentos de refrigeração de pequeno e médio porte: Tipos, características, aplicação, sistema mecânico, sistema elétrico, órgãos e elementos componentes, princípios de funcionamento, análise termodinâmica e de eficiência energética, dimensionamento, seleção e instalação. Instalações de refrigeração com hidrocarbonetos: Tipos, características, órgãos e acessórios, cálculo de carga térmica de refrigeração, cálculo de isolamento térmico, seleção de equipamentos e dimensionamento de tubulações, eficiência energética do ciclo de refrigeração, análise de fluxogramas, operação da instalação. Transporte frigorificado: Tipos, características, órgãos e elementos componentes, circuito termodinâmico, eficiência energética, sistema elétrico, diagramas de funcionamento.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. COSTA, Enio. C. da. <i>Refrigeração</i> . 3. ed. São Paulo: E. Blücher, 1982.					
2. DOSSAT, Roy J. <i>Principios de refrigeração</i> . 2. ed. São Paulo: Ed. Hemus, 1980.					
3. STOECKER, Wilbert F. et JONES, Jerold W. <i>Refrigeração e Ar Condicionado</i> . São Paulo: McGraw - Hill do Brasil, 1985.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. SILVA, Jesue Graciliano da. <i>Introdução a Tecnologia de Refrigeração e da Climatização</i> .					

São Paulo: Artliber, 2004.

5. DOSSAT, R. *Manual de refrigeração*. São Paulo: Hemus, 1980.

6. MILLER, REX MILLER, MARK R. *Refrigeração e Ar Condicionado*. São Paulo: LTC, 2008.

7. SILVA, José de Castro. *Refrigeração Comercial e Climatização Industrial*. São Paulo: Hemus, 2003.

8. U.S.NAVY, BUREAU OF NAVAL PERSONNE, TRAINING PUBLICATIONS DIVISION. *Refrigeração e Condicionamento de ar*. São Paulo: Hemus, 2004.

COMPONENTE CURRICULAR				CARÁTER	CÓDIGO
NOÇÕES DE LOGÍSTICA				Optativa	123
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NA MATRIZ CURRICULAR	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	9º período	45	54	Gestão	
<b>OBJETIVOS</b>					
Fornecer conhecimentos sobre <i>Suply Chain Management</i> na estratégia logística das empresas como um diferencial competitivo para a permanência delas em mercados altamente exigentes.					
<b>EMENTA</b>					
A disciplina enfoca como eixo básico:a) a introdução de novos conceitos da logística empresarial como diferencial competitivo; b) os conceitos e as principais decisões envolvidas nas diferentes etapas do fluxo de materiais bem como o sistema de informações que permite o controle destes fluxos; c) o relacionamento empresarial de redes de organizações, o Supply Chain Management, traduzidos pelas parcerias empresariais que permitem resultados ampliados aos participantes, demonstrando a importância da compreensão das mudanças culturais empresariais que privilegiam os processos, na busca de acréscimos de valor aos clientes finais.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. <i>Administração da Qualidade e da Produtividade</i> . 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001.					
2. BALLOU, Ronald H. <i>Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física</i> . São Paulo: Atlas, 1993.					
3. BERTAGLIA, Paulo R. <i>Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento</i> . São Paulo: Saraiva, 2006.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
4. CHING, Hong Y. <i>Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply Chain</i> . São					

Paulo: Atlas, 1999.

5. CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

6. CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu & CAON, Mauro. *Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP – conceitos, uso e implantação*. São Paulo: Atlas, 2001.

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

8. GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscilla Cristin Cabral. *Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à tecnologia da informação*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

## **19. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS ANTERIORES**

Os critérios de aproveitamento de estudos seguirão a legislação vigente e as orientações previstas na Organização Didática do IFRS (Artigos 202 a 218), conforme segue:

Art. 202. Os estudantes que já concluíram componentes curriculares poderão solicitar aproveitamento de estudos.

§ 1º. Para aproveitamento de estudos em cursos técnicos na forma integrada ou concomitante ao ensino médio, os componentes curriculares, objetos do mesmo, deverão ter sido concluídos em curso técnico equivalente.

§ 2º. Para fins de aproveitamento de estudos em cursos técnicos subsequentes de nível médio e cursos superiores, os componentes curriculares deverão ter sido concluídos no mesmo nível ou em outro mais elevado.

Art. 203. A solicitação deve vir acompanhada dos seguintes documentos:

- I. Requerimento preenchido em formulário próprio com especificação dos componentes curriculares a serem aproveitados;
- II. Histórico Escolar ou Certificação, acompanhado da descrição de conteúdos, ementas e carga horária dos componentes curriculares, autenticados pela instituição de origem.

Parágrafo único. O requerimento deve fundamentar os motivos de sua discordância.

Art. 204. As solicitações de aproveitamento de estudos deverão ser protocoladas na Coordenadoria de Registros Acadêmicos do Campus, ou equivalente, e encaminhadas à Coordenação de cada Curso.

§ 1º. Caberá à Coordenação de Curso, o encaminhamento do pedido ao docente atuante no componente curricular, objeto de aproveitamento, que realizará a análise de equivalência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) de conteúdo e carga horária e emitirá parecer conclusivo sobre o pleito.

§ 2º. Poderão ainda ser solicitados documentos complementares, a critério da Coordenação de Curso e, caso se julgue necessário, o estudante poderá ser submetido ainda a uma certificação de conhecimentos.

§ 3º. O PPC poderá prever, desde que devidamente fundamentado, o não aproveitamento de estudos de determinados componentes curriculares.

§ 4º. É vedado o aproveitamento de um mesmo componente curricular, mais de uma vez no mesmo curso.

§ 5º. Um aproveitamento deferido não embasa, necessariamente, novos aproveitamentos.

Art. 205. Os pedidos de aproveitamento de estudos e a divulgação das respostas deverão ser feitos nos prazos determinados pelo calendário acadêmico, não excedendo o período de um mês após o início das aulas do respectivo componente curricular.

Art. 206. A Coordenação do Curso deverá encaminhar o resultado do processo à Coordenadoria de Registros Acadêmicos ou equivalente, cabendo ao estudante informar-se sobre o deferimento.

Art. 207. A liberação do estudante da frequência às aulas dar-se-á a partir da assinatura de ciência no seu processo de aproveitamento de estudos, que ficará arquivado em sua pasta individual.

Art. 208. Os estudantes do IFRS que concluíram componentes curriculares em programas de Mobilidade Estudantil poderão solicitar aproveitamento de estudos, e consequente dispensa de cursá-los, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

I. Requerimento preenchido em formulário próprio, com especificação dos componentes curriculares a serem aproveitados;

II. Histórico oficial e programas dos componentes curriculares, ou documento similar que descreva os conteúdos abordados e suas respectivas cargas horárias, autenticados pela instituição de origem.

Parágrafo único. A descrição de conteúdos a que se refere o inciso II, quando em outro idioma que não seja o espanhol, deverá ser acompanhada de tradução para o português.

Art. 209. As solicitações de aproveitamento de estudos deverão ser protocoladas na Coordenadoria de Registros Acadêmicos do Campus, ou equivalente, e enviadas à Coordenação de cada Curso, cabendo a esta, o encaminhamento do pedido ao docente responsável pelo componente curricular, objeto do aproveitamento, que realizará a análise de equivalência entre conteúdos e carga horária, e emitirá parecer conclusivo sobre o pedido.

Parágrafo único. Poderão ainda ser solicitados documentos complementares, a critério da Coordenação do Curso e, caso se julgue necessário, o estudante poderá ser submetido ainda a uma certificação de conhecimentos.

Art. 210. A avaliação da correspondência de estudos deverá recair sobre os conteúdos que integram os programas dos componentes curriculares e cargas horárias, sem a preocupação com a coincidência absoluta dessas variáveis, mas levando-se em conta a

equivalência do conteúdo e sua respectiva carga horária, tendo em vista o PPC em que o estudante está matriculado no IFRS.

Art. 211. A Coordenação do Curso ou Área deverá encaminhar o resultado do processo de solicitação de aproveitamento de estudos cursados em programas de Mobilidade à Coordenadoria de Registros Acadêmicos, ou equivalente, responsável por dar ciência ao estudante sobre o deferimento ou não do pedido.

Art. 212. Em caso de aproveitamento de estudos, será adicionada uma observação na legenda do Histórico Escolar, relacionando o nome do componente curricular aproveitado, a respectiva instituição em que foi cursado, com o componente curricular equivalente no IFRS.

Art. 213. Os componentes curriculares cursados que não apresentarem equivalência com os do curso do estudante no IFRS, poderão:

- I. Ter carga horária computada para fins de atividades complementares;
- II. Ser aproveitados na categoria de optativos.

Parágrafo único. Todos os PPCs deverão prever as possibilidades citadas neste artigo.

Art. 214. Os componentes curriculares, que não se enquadrarem nos Art. 212 e 213, serão lançados no histórico do estudante, especificando-se os nomes, as respectivas cargas horárias e a instituição em que foram cursados, sob o título de “Componentes Curriculares fora da Matriz Curricular, cursados em Mobilidade”.

Art. 215. A liberação do estudante da frequência às aulas dar-se-á a partir da assinatura de ciência no seu processo de aproveitamento de estudos, que ficará arquivado em sua pasta individual.

Art. 216. Os estudantes dos cursos do IFRS poderão requerer certificação de conhecimentos adquiridos através de experiências previamente vivenciadas, inclusive fora do ambiente escolar, com o fim de alcançar a dispensa de um ou mais componentes curriculares da matriz do curso. As solicitações de certificação de conhecimentos deverão vir acompanhadas dos seguintes documentos:

- I. Requerimento preenchido em formulário próprio com especificação dos componentes curriculares a serem aproveitados;
- II. Documentos que comprovem os conhecimentos dos estudantes, caso necessário.

Parágrafo único. O disposto no caput deste artigo não se aplica aos estudantes matriculados nos cursos técnicos de nível médio, na forma integrada.

Art. 217. As solicitações de certificação de conhecimentos deverão ser protocoladas na Coordenadoria de Registros Acadêmicos, ou equivalente, e preenchidas em formulário

próprio e encaminhadas à Coordenação de Curso, respeitando-se as datas previstas em calendário acadêmico.

Parágrafo único. Não serão atendidos pedidos de estudantes que cursaram os componentes curriculares e não obtiveram aprovação.

Art. 218. A certificação de conhecimentos dar-se-á mediante a aplicação de instrumento de avaliação realizada por um professor da área, ao qual caberá emitir parecer conclusivo sobre o pleito.

## **20. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO**

A avaliação do aproveitamento escolar é feita conforme estabelecido pelos Artigos 175 a 178 e 190 à 193 da Organização Didática do IFRS, conforme segue:

Art. 175. A avaliação da aprendizagem deve ter como parâmetros os princípios do PPI do IFRS, a função social do Instituto, objetivos e perfil pretendido para os egressos dos cursos oferecidos.

Art. 176. A avaliação tem por finalidade mediar e colaborar com o processo ensino-aprendizagem, tanto individual quanto coletivamente, desenvolvendo estratégias educacionais que contribuam com a efetividade do direito a aprender.

Art. 177. A avaliação deverá ser contínua e cumulativa, assumindo, de forma integrada, no processo ensino-aprendizagem, as funções diagnóstica, processual, formativa, somativa, emancipatória e participativa, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Parágrafo único. A avaliação dos aspectos qualitativos compreende, além da apropriação de conhecimentos (avaliação quantitativa), o diagnóstico, a orientação e a reorientação do processo ensino-aprendizagem, visando ao aprofundamento de saberes e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes pelos estudantes.

Art. 178. O desempenho acadêmico dos estudantes será expresso por componente curricular, por meio de nota, na escala de 0 (zero) a 10 (dez), a partir dos processos de avaliação.

§ 1º. Com a finalidade de manter os estudantes permanentemente informados acerca de seu desempenho acadêmico, os resultados de cada atividade avaliativa deverão ser analisados de forma participativa.

§ 2º. Para estudantes com dificuldades de aprendizagem serão desenvolvidas estratégias para superá-las.

§ 3º. Deverão ser asseguradas estratégias diferenciadas de avaliação de aprendizagem aos estudantes caracterizados como pessoas com necessidades educacionais específicas, considerando particularidades e mantendo sua finalidade.

Art. 190. O resultado da avaliação do desempenho do estudante em cada componente curricular será expresso semestralmente através de notas, registradas de 0 (zero) a 10 (dez), sendo admitida apenas uma casa decimal após a vírgula.

Parágrafo único. Deverão ser usados no mínimo 2 (dois) instrumentos avaliativos.

Art. 191. A nota mínima da média semestral (MS) para aprovação em cada componente curricular será 7,0 (sete), calculada através da média aritmética das avaliações realizadas ao longo do semestre.

Art. 192. O estudante que não atingir média semestral igual ou superior a 7,0 (sete) ao final do período letivo, em determinado componente curricular, terá direito a exame final (EF).

§ 1º. A média final (MF) será calculada a partir da nota obtida no exame final (EF) com peso 4 (quatro) e da nota obtida na média semestral (MS) com peso 6 (seis), conforme a equação abaixo:

$$MF = (EF * 0,4) + (MS * 0,6) \geq 5,0$$

§ 2º. O estudante deve obter média semestral (MS) mínima de 1,8 (um vírgula oito) para poder realizar exame final (EF).

§ 3º. O exame final constará de uma avaliação dos conteúdos trabalhados no componente curricular durante o período letivo.

§ 4º. O estudante poderá solicitar revisão do resultado do exame final, até 2 (dois) dias úteis após a publicação deste, através de requerimento fundamentado, protocolado na Coordenadoria de Registros Acadêmicos ou equivalente, dirigido à Direção de Ensino ou à Coordenação de Curso.

Art. 193. A aprovação do estudante no componente curricular dar-se-á somente com uma frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) e média semestral (MS) igual ou superior a 7,0 (sete) ou média final (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco), após realização de exame.

Além disso, destaca-se que os alunos não poderão cursar no próximo período letivo as disciplinas que tem como pré-requisitos as disciplinas em que foram reprovados.

## **21. EXPRESSÃO DOS RESULTADOS**

Os resultados acadêmicos dos discentes serão expressos através de nota por disciplina, cujo valor numérico terá escala de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), com precisão de uma casa decimal pós-vírgula.

## **22. RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Estudos de recuperação serão desenvolvidos de forma contínua e paralela às atividades didático-pedagógicas de sala de aula. O processo será facilitado por estratégias de aprendizagem como o atendimento do professor em horário extraclasse. Nestes atendimentos o professor terá a oportunidade de complementar o ensino do aluno e auxiliá-lo em suas dúvidas. Também poderão ser utilizadas outras estratégias como a disponibilização de tarefas extras, monitorias e o estímulo à formação de grupos de estudo.

## **23. ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO**

O Acompanhamento Pedagógico é uma estratégia de intervenção que auxiliará os alunos com demandas específicas no que diz respeito à aprendizagem. Poderá ser feito, dependendo da necessidade, um planejamento individualizado, pela equipe pedagógica, juntamente com o aluno, professores e coordenação do curso, estruturando um plano de ação pedagógico, com o objetivo de identificar os potenciais e necessidades de cada sujeito e, conseqüentemente, intervir para que os desafios sejam superados. Para isso, serão desenvolvidas atividades específicas para cada demanda: avaliações periódicas, planejamento de rotinas, estratégias de estudo, além de auxílio pedagógico em adaptações curriculares, caso seja necessário.

## **23. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO**

O processo avaliativo do Curso seguirá as diretrizes e princípios recomendados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que define: “A avaliação da formação acadêmica e profissional é entendida como uma atividade estruturada que permite a apreensão da qualidade do Curso no contexto da realidade institucional, no sentido de formar cidadãos conscientes e profissionais responsáveis e capazes de realizar transformações sociais”.

A lei 10.861 de 14 de abril de 2004 institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES com o objetivo de assegurar o processo nacional de avaliação das instituições de Educação Superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes conforme o art. 1º da referida lei.

A avaliação do Curso será permanente e terá ênfase na dimensão qualitativa dos processos aplicados. Ela se organiza em dois blocos que, interpostos, diagnosticam e ajudam na promoção do aprimoramento do Curso. São eles:

A autoavaliação do Curso;

A avaliação externa do Curso.

Para cumprir tal determinação, a autoavaliação no IFRS Campus Rio Grande, é realizada através do trabalho da CPA – Comissão Própria de Avaliação, juntamente com a SPA- Subcomissão Própria de Avaliação do referido campus. São organizadas ações administrativas que permitem os acadêmicos avaliar a instituição, o curso e se autoavaliar por meio de em um questionário online com questões abertas e fechadas, localizado no site da instituição.

Um instrumento online é aplicado à comunidade interna, alunos de todas as modalidades, servidores técnicos administrativos e docentes. A avaliação referente à instituição como um todo é aplicada aos alunos, servidores técnicos administrativos e docentes, os alunos realizam a avaliação do curso e uma auto-avaliação de seu desempenho acadêmico na instituição. Também há um questionário aberto, impresso, que é aplicado à comunidade externa.

A avaliação da instituição é anual e os dados coletados são analisados pela SPA que é composta por alunos, servidores técnicos administrativos e docentes que contribuem para a construção de um relatório, que depois de confeccionado é exposto no site do campus. Os dados são apresentados em reunião para a comunidade interna e externa e contribuem para a reflexão e desenvolvimento de ações em prol da aprendizagem e permanência dos estudantes.

As avaliações do PPC serão realizadas pelo Núcleo Docente Estruturante e pelo Colegiado do Curso contando com a participação de docentes, técnico administrativos e discentes. É importante que o estudante compreenda a importância do PPC na sua formação e seja estimulado a participar dos seus processos de avaliação.

O ENADE será um instrumento aliado, que somará ao processo de avaliação discente no sentido de acompanhar as aprendizagens dos alunos. Seu resultado deverá ser analisado pelo Núcleo Docente Estruturante e pelo Colegiado do curso, norteando a necessidade de alterações no processo ensino e aprendizagem.

## 23. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

### **Orientações Gerais:**

As Atividades Complementares no curso de Engenharia Mecânica, do IFRS Campus Rio Grande são regulamentadas por documento específico e têm a função de estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, de permanente e contextualizada atualização profissional específica, sobretudo nas relações com o mundo do trabalho.

As Atividades Complementares poderão ser desenvolvidas na própria Instituição de Ensino que o estudante estiver matriculado, desde que sejam promovidas pelos Departamentos de Ensino, Pesquisa, Extensão, Coordenação de Curso, ou por empresas, instituições públicas ou privadas, que propiciem a complementação da formação do aluno.

No Curso de Engenharia Mecânica, são exigidas 90 horas de atividades complementares durante os dez períodos que compõem o curso. Ao somar as 90 h o aluno poderá contabilizar 6 créditos no curso, na carga horária destinada às atividades complementares.

Para cumprimento destas horas são aceitas tanto atividades realizadas dentro da Instituição quanto outras externas, caracterizadas como acadêmico-científicas. Como, por exemplo, visitas técnicas, palestras e participação em congressos e/ou seminários. As Atividades Complementares serão aceitas somente quando realizadas a partir da data de ingresso do acadêmico no curso e desde que este esteja regularmente matriculado.

Recomenda-se ao coordenador do curso respeitar a autonomia do aluno na condução de sua formação, avaliando criteriosamente os relatórios de atividades de modo a validar somente os que atendam aos critérios explicitados nestas orientações e aos objetivos do curso.

Para as Atividades Complementares serem reconhecidas, estas deverão ser validadas pela coordenação do curso. Esta validação deve ser requerida pelo acadêmico junto à Secretaria do IFRS, acompanhada da cópia dos certificados de participação, devidamente identificados e com a programação/carga horária do evento. A Secretaria da Instituição deverá encaminhar o requerimento, com os respectivos certificados, à Coordenação do curso para análise. Após esta análise, o coordenador decidirá pela validação ou não do requerimento, informando à secretaria. Em caso de aceitação da documentação, a secretaria deverá fazer o registro no histórico do aluno, dar ciência ao mesmo sobre a decisão e arquivar os documentos comprobatórios.

**Orientações ao Coordenador do curso:**

O coordenador do curso, em conjunto com seus professores, deverá elaborar divulgar e orientar atividades que considerem relevantes para o cumprimento dessas horas; supervisionar e acompanhar o desenvolvimento das Atividades Complementares; sugerir atividades complementares relacionadas à área de abrangência do curso; orientar o aluno quanto à pontuação das atividades complementares; analisar e validar as atividades semestrais juntamente com os documentos comprobatórios.

**Orientações aos acadêmicos (as):**

- informar-se sobre as atividades oferecidas dentro ou fora da Instituição;
- inscrever-se nos programas e participar efetivamente destes;
- providenciar e controlar a documentação que comprove a sua participação;
- encaminhar requerimento de solicitação de validação das Atividades Complementares, anexando documentos comprobatórios junto à secretaria da Instituição;
- apresentar ao coordenador do curso a documentação comprobatória das atividades realizadas, através de requerimento junto à secretaria da Instituição;
- cumprir efetivamente a carga horária de atividades complementares estipulada no Projeto Pedagógico do Curso- PPC.

<b>Tabela de validação de atividades complementares do curso de Engenharia Mecânica</b>	
<b>Atividades Complementares</b>	<b>Pontuação por atividade / Máximo por atividade</b>
Visita técnica	10/20
Participação e organização de eventos	20/40
Participação em entidades de representação estudantil (por semestre)	10/10
Monitorias ou Participação em projetos de pesquisa e extensão (por semestre)	30/60
Publicação de resumos em anais de eventos científicos	30/30
Apresentação de trabalhos em eventos científicos	20/40
Publicação de artigos em periódicos; capítulo de livros.	60/60
Participação em seminários, simpósios, convenções, conferências, palestras, congressos, jornadas, fóruns, debates, workshops	30/60
Participação em cursos (oficinas, treinamentos, capacitações)	30/60
Ministrar cursos	30/60
Estágio extra curricular	60/60
Atividade profissional na área	60/60

Outras atividades poderão ser validadas e pontuadas, conforme deliberação do Colegiado do Curso.

## **24. ESTÁGIO CURRICULAR**

### **Orientações gerais:**

Estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos e a complementação do ensino de acadêmicos que estejam frequentando o curso regularmente. O estágio visa proporcionar ao acadêmico, condições para iniciação à prática profissional de forma orientada, articulando os conhecimentos construídos em sala de aula com a realidade profissional.

O estágio, regido pela Lei Nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, compreendido como instrumento de aprendizagem, será obrigatório para a conclusão do curso, com carga horária mínima de 240 horas. A partir da conclusão do 8º semestre, o aluno já terá condições de realizar atividades de estágio que deverão ser pertinentes ao perfil delineado por ele mesmo para a sua formação profissional. O aluno deverá cumprir no mínimo 240 h de estágio como requisito parcial para receber o diploma. O acadêmico que não for aprovado poderá refazer o estágio em outro período desde que não ultrapasse o período de integralização máxima do curso.

O estágio na Engenharia Mecânica do IFRS Campus Rio Grande é regulamentado por resolução específica, seguindo a mesma normativa vigente para os cursos Superiores de Tecnologia do Campus.

## **25. TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para o Curso de Engenharia Mecânica estará sujeito ao cumprimento das normas gerais do IFRS para trabalhos desta natureza, bem como às normas propostas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso.

O TCC é uma atividade obrigatória que consiste de um trabalho final de graduação, abordando temas das áreas de estudo relacionados ao Plano Político Pedagógico. O TCC será desenvolvido durante o 10º período do curso. Somente os alunos que já concluíram as disciplinas obrigatórias e Optativas do 1º ao 9º semestre estão aptos ao desenvolvimento do TCC.

O objetivo geral do TCC é articular os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos das áreas de refrigeração e climatização, trabalhados no conjunto de todas as disciplinas,

oportunizando que os acadêmicos exercitem a prática da pesquisa através da investigação de problemas inseridos no campo de interesse da área, além de por em prática suas habilidades obtidas. Para tanto o discente utilizará sua expressão escrita e oral, mediante o aprofundamento temático, a capacidade de interpretação crítica, práticas do desenvolvimento de sistemas, bem como capacidade de comunicação expositiva.

As orientações para a elaboração do TCC da Engenharia Mecânica são apresentadas em separado, no Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso.

## 26. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E BIBLIOTECA

Propõe-se a utilização dos laboratórios disponíveis no campus, em conjunto com os cursos técnicos já existentes, além de laboratórios específicos da área de engenharia mecânica, de forma que é prevista a seguinte infraestrutura física:

NOME DA INSTALAÇÃO	QUANTIDADE
Sala de Permanência	12
Banheiro e Vestiário	04
Sala de Audiovisual	01
Salas de Aula	08
Biblioteca	01
Ferramentaria	01
Almoxarifado	01
Sala dos compressores	01
Laboratório de Usinagem	01
Laboratório de Soldagem	02
Laboratório de Ajustagem	01
Laboratório de Tratamentos Térmicos	01
Laboratório de Metrologia	02
Laboratório de Ensaio Mecânicos	01
Laboratório de Metalografia, Microscopia e Caracterização de Materiais	01
Laboratório de Usinagem CNC	01
Laboratório de Informática Aplicada (CAD)	01
Laboratório de Eletroeletrônica	01
Laboratório de Automação	01
Laboratório de Caldeiraria	01

Laboratório de Manutenção	01
Laboratório de Instrumentação Industrial	01
Laboratório de Calorimetria	01
Laboratório de Refrigeração Doméstica, Comercial e Industrial	02
Laboratório de Análises preditivas	01
Laboratório de Termo-fluídodinâmica e simulação computacional	01
Laboratório de Máquinas Térmicas	01
Laboratório de Ar condicionado	01

São disponibilizados ainda, aos alunos e professores, pontos de acesso a internet e internet wireless para aqueles que possuem notebooks e demais dispositivos móveis possam acessar a internet e desenvolver as atividades didáticas da aula através de seus equipamentos. O campus também conta com serviços de tecnologias de informação e comunicação, que são disponibilizados aos alunos e professores, como: o sistema da biblioteca, o sistema acadêmico e o MOODLE.

No sistema acadêmico são informatizadas as atividades acadêmicas do curso tais como: realização da matrícula, disponibilização de notas, acesso a documentação, histórico escolar, inscrição em eventos, entre outros.

A plataforma de ensino MOODLE é utilizada para os professores se comunicarem com os estudantes, bem como enviar, receber e avaliar trabalhos.

Os livros da bibliografia básica e complementar são disponibilizados na biblioteca do Campus Rio Grande. Os mesmos estão tombados junto ao patrimônio do Campus e registrados no sistema ARGO. Através do ARGO os alunos têm acesso via internet a diversos serviços da biblioteca tais como consulta a livros disponíveis, histórico de empréstimo, reservas, etc. Na biblioteca também são disponibilizados alguns computadores com acesso a internet para os alunos.

Através dos computadores do IFRS os alunos têm acesso ao portal de periódicos da Capes. Através deste portal os alunos podem acessar os principais periódicos da área. Além disto, alguns periódicos estão disponíveis na forma impressa na Biblioteca do IFRS.

Além das instalações específicas para o curso, o Campus Rio Grande possui área de uso comum, tais como o Ginásio de Esporte Prof. Mário Alquati, o miniauditório, o centro de convivência dos alunos, o Anfiteatro Earle Barros, biblioteca, entre outros.

## **27. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO**

O curso possui um quadro de docentes e técnicos administrativos diretamente ligados ao curso. Além deste quadro de servidores mais próximos, há outros departamentos que também apoiam diretamente a todos os cursos do campus. São eles:

- o núcleo de tecnologia da informação (NTI) suporte e manutenção da infraestrutura de equipamentos e softwares da tecnologia da informação;
- a coordenação de Assistência Estudantil, conta com uma Psicóloga, uma Assistente Social e uma Técnica em Assuntos Educacionais que realizam o acompanhamento e atendimento aos alunos. A Coordenação de Assistência Estudantil (CAE) é responsável pela implantação de ações que promovam o acesso, a permanência e o êxito dos estudantes, na perspectiva de inclusão social, produção de conhecimento, melhoria do desempenho escolar e da qualidade de vida. O Programa de Benefícios tem como objetivo oferecer condições iguais para permanência e conclusão do curso aos estudantes regularmente matriculados nos cursos presenciais do Campus, em situação de vulnerabilidade socioeconômica, e agir preventivamente nas situações de retenção e evasão escolar decorrentes da insuficiência de condições financeiras dos estudantes;
- a Coordenadoria de Relações Estudantis (CORE) é composta por servidores que organizam as atividades de estágio dos estudantes, bem como facilitam a comunicação entre empresas e o curso;
- a Secretaria, composta de servidores técnicos administrativos que apoiam os estudantes no recebimento e emissão de documentos que compõem a organização e funcionamento do curso;
- o Setor pedagógico, composto por Pedagogas e assistente de alunos realizam atividades em prol do acompanhamento das atividades pedagógicas na Instituição, juntamente com coordenadores, professores e alunos dos cursos.

<b>Servidor</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Lotação</b>
Adriano Barbosa Mendonça	Graduado	Coord. de Compras e Contratos
Alessandra Ruiz Trevisol	Especialista	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Aliana Anghinoni Cardoso	Mestre	Direção de Ensino
Aline Simões Menezes	Especialista	Coord. de Assistência Estudantil
Ana Denise Figueira Rodrigues	Mestre	Coord. de Administração Escolar
Andrea Bulloza Trigo Passos	Especialista	Coord. de Gestão de Pessoas
Andréia Alves Pires	Mestre	Direção de Extensão
Angélica Teixeira da Silva Leitzke	Graduada	Direção de Ensino (Setor de Assistência de Alunos)
Artur Freitas Arocha	Especialista	Coord. de Educação de Ensino a Distância
Bianca da Silva Marques	Ensino Médio	Coord. de Relações Empresariais
Carla Regina André da Silva	Mestre	Núcleo de Atenção à Saúde
Carlos Eduardo Nascimento Pinheiro	Técnico	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Caroline da Silva Ança	Mestre	Direção de Ensino
Cíntia Duarte Mirco da Rosa	Mestre	Direção de Desenvolvimento Institucional
Cíntia Faria Teixeira	Especialista	Coord. de Relações Empresariais
Derlain Monteiro de Lemos	Especialista	Coord. de Tecnologia da Informação
Dóris Fraga Vargas	Graduado	Biblioteca
Eliza Terres Camargo	Especialista	Coord. de Infraestrutura
Eva Regina Amaral	Especialista	Biblioteca
Fabiano Sandrini Moraes	Técnico	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Fabio Luiz da Costa Carrir	Graduado	Coord. de Tecnologia da Informação
Fábio Rios kwecko	Especialista	Coord. de Relações Empresariais
Fernando Ritieli Teixeira	Técnico	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Franciele Soter Dutra	Técnico	Coord. de Gestão de Pessoas

Francisco Jose Von AmelnLuzzardi	Mestre	Coord. de Infraestrutura
Gabriela Garcia Torino	Mestre	Núcleo de Atenção à Saúde
Gabriela Luvielmo Medeiros	Mestre	Coord. de Administração Escolar
Gérson dos Santos Nunes	Graduado	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Gislaine da Silva Leite	Especialista	Direção de Extensão
Henriette de Mattos Pinto de Freitas	Especialista	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Ionara Cristina Albani	Mestre	Direção de Ensino
Jerônimo Silveira Maiorca	Especialista	Coord. de Materiais e Equipamentos
João Augusto de Carvalho Ferreira	Técnico	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
José Felipe Duarte da Silva	Especialista	Coord. de Compras e Contratos
Josiane Silva da Silva	Especialista	Biblioteca
Joyce Alves Porto	Especialista	Coord. de Compras e Contratos
Juçara Nunes da Silva	Graduada	Coord. de Infraestrutura
Laís Cirne Ávila da Fonseca	Mestre	Direção de Ensino (Setor de Assistência de Alunos)
Letícia Pinho Jerônimo	Especialista	Coord. de Assistência Estudantil
Livia Ayter Santos	Especialista	Coord. de Gestão de Pessoas
Lorraine Lopes da Silva	Especialista	Direção de Desenvolvimento Institucional
Lúcia Helena Mendes Borges Barbosa	Especialista	Gabinete da Direção
Luis Fernando Oliveira Lopes	Técnico	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Luiz Eduardo Nobre dos Santos	Graduado	Coord. de Assistência Estudantil
Marcos Vinícius Pereira Furtado	Graduado	Coord. de Materiais e Equipamentos
Mayara Marques Guilherme	Especialista	Coord. de Gestão de Pessoas
Nilza Costa Magalhães	Graduada	Núcleo de Atenção à Saúde
Patrícia Teixeira Monteiro	Graduada	Coord. de Administração Escolar
Patrícia Zenobini Fossati	Graduada	Direção de Ensino

Patrick Pereira Mattos	Especialista	Coord. de Tecnologia da Informação
Paulo Edison Rubira Silva	Graduado	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Paulo Roberto Garcia Dickel	Graduado	Coord. de Materiais e Equipamentos
Priscila de Pinho Valente	Graduada	Direção de Pesquisa e Inovação
Roberto Russel Fossati	Graduado	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Rodrigo Costa Fredo	Graduado	Coord. de Tecnologia da Informação
Rosane Soares de Carvalho Duarte	Especialista	Coord. de Compras e Contratos
Rosilene D'Alascio D'Amoreira	Especialista	Núcleo de Atenção à Saúde
Silvana Barbosa Costa Garcia	Especialista	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Taisson Ibeiro Furtado	Graduado	Coord. de Administração Escolar
Thaís de Oliveira Nabaes	Doutorada	Direção de Ensino
Thiago dos Santos da Fonseca	Graduado	Direção de Ensino (Setor de Técnicos de Laboratório)
Walter Fernando Souza Ferreira	Especialista	Direção de Administração
Willian Pinheiro Freitas	Especialista	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Zaionara Goreti Rodrigues de Lima	Especialista	Coord. de Compras e Contratos
Helen Rejane Silva Maciel Diogo	Especialista	Coord. de Administração Escolar
Gustavo de Castro Feijó	Graduado	Coord. De Tecnologia da Informação
Larissa Vanessa Wurzel	Graduada	Departamento de Execução Orçamentária e Financeira
Anderson Alexandre Costa	Graduado	Coord. de Materiais e Equipamentos
Isabel de Castro Duarte	Especialista	Direção de Desenvolvimento Institucional
Leandro Pinheiro Vieira	Especialista	Direção Geral-Auditoria
Núbia Rosa Baquini da Silva Martinelli	Mestre	Direção de Ensino

## 28. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Para obtenção do grau de Engenheiro Mecânico, o educando deverá cumprir uma carga horária de 3750 horas, assim distribuídas:

- disciplinas Obrigatórias: 3225 h;
- disciplinas Optativas: 135 h;
- carga Horária em Sala de Aula: 3360 h;
- trabalho de Conclusão de Curso: 60 h;
- estágio Supervisionado: 240 h;
- atividades Complementares: 90 h;
- carga Horária Total = 3750 h.

## 29. CASOS OMISSOS

Os casos omissos, que não se apresentem explícitos no regulamento do Campus Rio Grande, serão resolvidos pelo Colegiado e pelo Núcleo Docente Estruturante, em reunião ordinária ou extraordinária, pela Direção de Ensino e pelo Conselho de Campus.

## 30. REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara da Educação Superior. CNE/CES Parecer 1.362/2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia*. Brasília, DF, 2001.

CNI, SENAI, IEL. *Inova Engenharia: propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil / IEL.NC, SENAI.DN*. Brasília: IEL. NC/SENAI.DN, 2006.

BRASIL. *Referenciais de Acessibilidade na Educação Superior e a Avaliação in loco do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)* – disponível em [http://www.ampesc.org.br/\\_arquivos/download/1382550379.pdf](http://www.ampesc.org.br/_arquivos/download/1382550379.pdf).

FAZENDA. Ivani Catarina. *A Pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. 2ª. ed. Campinas: Papirus, 1997.

FAZENDA, Ivani C. A. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 3ª. ed. São Paulo: Loyola, 1997, 119 p.

GARCIA, Joe. *Ensaio sobre interdisciplinaridade e formação de professores*. Universidade Tuiuti do Paraná. Disponível em <[www.sieduca.com.br/2005/2005/artigos/A4-2](http://www.sieduca.com.br/2005/2005/artigos/A4-2)>. Acesso em maio 2010.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS. *Projeto Pedagógico Institucional*. Bento Gonçalves: [s.n.], [s.d.].

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS. *Organização Didática*. Bento Gonçalves: [s.n.], 2015.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Trajatória e fundamentos da Educação Ambiental*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LUCK, Heloísa. *Pedagogia Interdisciplinar – Fundamentos Teórico- Metodológicos*. 6. ed. Petrópolis, RJ. Ed. Vozes: 1994.

MASETTO, Marcos Tarciso. (org.). *Ensino de Engenharia: Técnicas para otimização das aulas*. São Paulo: Avercamp, 2007.

MASETTO, Marcos Tarciso. *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus, 2003.

SERRANO, Carlos; WALDMAN, Maurício. *Memória D'África: a temática africana em sala de aula*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVEIRA, Rosa Maria Godoy, et al. *Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teóricos-metodológicos*. João Pessoa: Editora Universitária, 2007.

VON LINSINGEN, I. CTS na educação tecnológica: tensões e desafios. *Memorias del I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación CTS+I*, México D.F, 2006.