



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**MOSSORÓ-RN**

**(2019)**

**Reitor:**

Prof. Dr. José de Arimatea de Matos

**Vice-Reitor:**

Prof. Dr. José Domingues Fontenele Neto

**Chefe de Gabinete:**

Prof. Dr. Felipe de Azevedo Silva Ribeiro

**Pró-Reitor de Planejamento:**

Prof. Dr. Álvaro Fabiano Pereira Macedo

**Pró-Reitora de Administração:**

Me. Jorge Luiz de Oliveira Cunha

**Pró-Reitor de Graduação:**

Prof. Dr. Rodrigo Nogueira de Codes

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:**

Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva

**Pró-Reitor de Extensão e Cultura:**

Prof. Me. Rodrigo Sérgio Ferreira de Moura

**Pró-Reitor de Assuntos Estudantis:**

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vânia Christina Nascimento Porto

**Pró-Reitora de Gestão de Pessoas:**

Ma. Keliane de Oliveira Cavalcante

**Diretor do *Campus* de Caraúbas:**

Prof. Dr. Daniel Freitas Freire Martins

**Diretor do *Campus* de Angicos:**

Prof. Dr. Araken de Medeiros Santos

**Diretor do *Campus* de Pau dos Ferros:**

Prof. Dr. Ricardo Paulo Fonseca Melo

**Diretoria da Divisão de Registro Escolar**

Daironne Kadidio Martins Holanda Rosario



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**Coordenação do Curso**

Prof. Dr. Zoroastro Torres Vilar – Coordenador

Prof. Dr. Francisco Edson Nogueira Fraga – Vice-Coordenador

## COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA

Portaria UFERSA/PROGRAD Nº 034/2018, de 02 de março de 2018.

Prorrogada pela Portaria UFERSA/PROGRAD Nº 099/2018, de 06 de junho de 2018.

Prof. Dr. Francisco Edson Nogueira Fraga  
(Engenheiro Mecânico – Presidente da Comissão)

Prof. Dr. Luís Morão Cabral Ferro  
(Engenheiro Mecânico)

Prof. Dr. Alex Sandro de Araújo Silva  
(Engenheiro Mecânico)

Maria de Lourdes Fernandes de Medeiros  
(Pedagoga)

## **SUMÁRIO**

### **1. APRESENTAÇÃO**

- 1.1. Introdução
- 1.2. Histórico da Universidade
- 1.3. Missão e Visão Institucional
- 1.4. Contextualização da área de conhecimento
- 1.5. Contextualização histórica do curso

### **2. FINALIDADES, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO CURSO**

- 2.1. Finalidades
- 2.2. Objetivos
- 2.3. Justificativas (dimensões técnicas e políticas)

### **3. CONCEPÇÃO ACADÊMICA DO CURSO**

- 3.1. Formas de acesso
- 3.2. Articulação do curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI)
  - 3.2.1. Política de ensino
  - 3.2.2. Política de pesquisa
  - 3.2.3. Política de extensão
- 3.3. Áreas de atuação
- 3.4. Coerência do Currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais e Perfil Profissional do Egresso
- 3.5. Competências e habilidades
- 3.6. Aspectos teóricos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem
- 3.7. Estratégias de flexibilização curricular
- 3.8. Políticas Institucionais de Apoio Estudantil
  - 3.8.1. Programas de Apoio Pedagógico
  - 3.8.2. Acessibilidade e Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais e/ou com Algum Tipo de Deficiência
  - 3.8.3. Pesquisa – Iniciação Científica
  - 3.8.4. Extensão
  - 3.8.5. Participação de Discentes em Eventos Técnicos, ou Atividades de Extensão.
  - 3.8.6. Programas de apoio financeiro
  - 3.8.7. Estímulos à permanência
  - 3.8.8. Organização estudantil

3.8.9. Acompanhamento dos egressos

#### **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO**

4.1. Estrutura curricular

4.1.1. Núcleo de Conteúdos Básicos

4.1.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

4.1.3. Núcleo de Conteúdos Específicos

4.2. Matriz Curricular do Curso de Engenharia Mecânica (Currículo 2019.2)

4.3. Ementas, Bibliografias Básica e Complementar

4.4. Atividades complementares

4.5. Estágio Supervisionado

4.6. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

4.7. Disciplinas Optativas e a Flexibilização Curricular

#### **5. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA**

5.1. Coordenação do Curso

5.2. Colegiado de Curso

5.3. Núcleo Docente Estruturante - NDE

#### **6. CORPO DOCENTE**

6.1. Perfil Docente, Experiência Acadêmica e Profissional

#### **7. INFRAESTRUTURA**

7.1. Biblioteca

7.2. Laboratórios de Formação Geral

7.3. Laboratórios de Formação Específica

7.4. Salas de Aula

#### **8. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO**

8.1. Do Processo de Ensino Aprendizagem

8.2. Do Projeto Pedagógico do Curso

#### **9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

# **1. APRESENTAÇÃO**

## **1.1 Introdução**

O presente documento consiste na atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Mecânica da UFERSA Campus Mossoró, sob a responsabilidade da Comissão instituída pela Portaria UFERSA/PROGRAD Nº 034/2018 e com a efetiva participação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e da Coordenação do curso de Engenharia Mecânica. Elaborado atendendo aos requisitos do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação, das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia e da Resolução CONFEA/CRE que dispõe sob as atribuições profissionais dos engenheiros (MEC/INEP, 2017; CNE/CES, 2011; CONFEA/CREA, 2005).

É importante ressaltar que este documento atende ao que preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/96 no que se refere à educação superior. Respeita as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, no que concerne a Resolução CNE/CP Nº 1 de 30/05/2012. Atende ao que preconiza a Lei 9.795 de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre Políticas de Educação Ambiental. Está em concordância com o Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre o ensino da Língua Brasileira de Sinais–Libras. E com o Decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado.

A presente reformulação levou em consideração a necessidade de atualizar o documento anterior, que data de outubro de 2011. Esta atualização do PPC também foi motivada pela necessidade de adequar a Matriz Curricular do curso de Engenharia Mecânica à reformulação do PPC-2018 e da matriz curricular do curso de Bel. em Ciência e Tecnologia (C&T), que é o primeiro ciclo de formação dos discentes que ingressam neste curso de engenharia.

Considerou-se também a importância da flexibilização curricular, oportunizando mais autonomia ao discente na construção de sua formação profissional, aumentando a margem de opções de disciplinas que o discente pode ter numa determinada área de seu interesse. Outra questão importante considerada, foi viabilizar aos professores olhar o processo de ensino-aprendizado sob a ótica de diferentes metodologias, adotando, para isso, a possibilidade do uso das metodologias ativas como opção de trabalhar conteúdos dentro das disciplinas.

Naturalmente, considerou-se também a importância da atualização de alguns conteúdos para a formação do Engenheiro Mecânico e a solução problemas de sobreposição de conteúdos entre disciplinas, que vinham sendo observados ao longo dos últimos anos a partir da interação e conversação entre os professores do curso, o que permitiu inclusive a redução de parte da carga horária total. Foi atendida também uma solicitação recorrente dos discentes junto à coordenação, de aumento a carga horária do Estágio Obrigatório, que passou de 180 horas para 300 horas, afim de viabilizar uma maior vivência do discente no ambiente profissional.

É importante ressaltar que a experiência adquirida nos últimos anos (desde a elaboração do PPC anterior, de 2011), pelos professores do curso de Engenharia Mecânica, bem como a dos professores de outros cursos que ofertam disciplinas que integram o currículo deste, foi a força motriz para lapidar este atual PPC e sua Matriz Curricular.

Outra informação relevante a destacar é que, apesar da redução da carga horária total do curso, de 3.885 horas para 3.720 horas, praticamente não houve redução da carga horária do serviço docente nas disciplinas ministradas pelos professores do curso de Engenharia Mecânica. A redução mais significativa de carga horária na matriz curricular ocorreu com a retirada de disciplinas no núcleo básico (acompanhando a reforma do PPC de C&T) e na reformulação e compilação de disciplinas ofertadas por outros cursos ao curso de Engenharia Mecânica. A redução total de créditos em disciplinas no curso foi de 285 horas, todavia somente 45 horas foram dentro da carga horária ministrada pelo curso de Engenharia Mecânica.

## 1.2 Histórico da Universidade

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) é originada a partir da Lei nº 11.155 de 29 de julho de 2005 e publicada no Diário Oficial da União (DOU) no dia 01 de agosto de 2005, com objetivos de ministrar o ensino superior, desenvolver pesquisas nas diversas áreas do conhecimento e promover atividades de extensão universitária.

A universidade tem aproximadamente onze mil estudantes matriculados distribuídos em quarenta e quatro cursos de graduação e quinze de pós-graduação<sup>1</sup>. A instituição possui um campus central na cidade de Mossoró, cuja estrutura física é composta por edificações para fins didáticos, como bibliotecas especializadas; de pesquisas, como laboratórios; administrativos e residenciais. Ademais, a universidade dispõe de diversas instalações como usinas de energia solar, vila acadêmica, espaços de alimentação, espaços poliesportivos, espaço de convivência, estações meteorológicas, uma editora gráfica, dentre outros espaços.

A atuação interiorizada em ensino, pesquisa e extensão da UFERSA foi ampliada em 2008, quando criado o Campus Avançado em Angicos-RN. Tal ampliação decorreu da adesão ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, REUNI, lançado pelo Governo Federal para que as universidades federais promovessem a ampliação da educação de ensino superior em suas esferas físicas, acadêmicas e pedagógicas. O *campus* de Angicos oferta cursos de graduação nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Ciências Humanas.

O processo de ampliação se estendeu para os anos de 2010 e 2011, com a criação de outros modernos *campi* nas cidades de Caraúbas e Pau dos Ferros, localizados na região do Oeste Potiguar. Em Caraúbas o *campus* oferta cursos nas Áreas de Ciência Exatas, Engenharias e Letras. O *campus* de Pau dos Ferros tem atuação nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Ciências Sociais Aplicadas. Assim, oportunidades de acesso à universidade foram criadas e amenizado o estado de vulnerabilidade social dos jovens do semiárido

A UFERSA iniciou suas atividades na modalidade à distância a partir de 2010, com a criação do Núcleo de Educação à Distância, NEaD. Nele existe oferta de cursos de licenciatura em Matemática, Computação, Física e Química. O núcleo

---

<sup>1</sup> Dados relativos ao ano de 2019, informados pela PROGRAD e PROPPG.

conta com oito polos de apoio presencial da Universidade Aberta do Brasil (UAB), atendendo aproximadamente 400 discentes. Os polos estão situados nas cidades de Angicos, Caraúbas, Grossos, Guamaré, Marcelino Vieira, Natal, Pau dos Ferros e São Gonçalo.

Em observação às recomendações do Governo Federal para a educação superior, a Universidade Federal Rural do Semi-Árido desenvolve estrategicamente ações que visam fortalecer socioeconomicamente seu entorno; adotando objetivos e metas que, alicerçados no orçamento disponível, permitam a ampliação do ensino superior com qualidade, o desenvolvimento de pesquisas científicas, bem como a inovação tecnológica com sustentabilidade. Além disso, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) vigente contempla estratégias/metasp que visam fortalecer a qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão, tríade que capacita os recursos humanos da instituição, melhora as condições de infraestrutura predial administrativa, laboratorial e de salas de aulas, como também a infraestrutura urbana e de comunicação da Universidade.

No que se refere ao ensino de graduação, o número de cursos e o de vagas têm sido ampliados a cada ano; atualizando-se periodicamente os projetos pedagógicos desses cursos; consolidando-se a política de estágios curriculares e aprimorando-se as formas de ingresso e permanência nos cursos de graduação.

Na área de pesquisa e ensino de pós-graduação, como forma de consolidar novos cursos, a UFERSA tem aderido a programas de governo como o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica, PROCAD, e o Programa Nacional de Pós-Doutorado, PNPB. A instituição busca estimular a participação estudeante na pós-graduação, a qualificação docente, a definição de uma política de estágio pós-doutorado, apoio aos comitês de ética em pesquisa; bem como a recuperação e ampliação da infraestrutura de pesquisa e pós-graduação.

Quanto à sua função extensionista, a UFERSA busca incentivar e apoiar ações que se pautem em elementos como desenvolvimento regional e sustentabilidade, educação ambiental, desenvolvimento de tecnologias sociais, diversidade cultural, inovação tecnológica e economia solidária; implantar o programa institucional de bolsas de extensão, como forma de definir e operacionalizar a política de bolsas de extensão na UFERSA; apoiar atividades cujo desenvolvimento implique em relações multi, inter e/ou transdisciplinares e interprofissionais de setores da Universidade e

da sociedade; realizar convênios com entidades públicas e privadas para concessão de estágios.

Destarte, a UFERSA se configura como importante centro de produção e difusão de conhecimento por meio de suas atividades acadêmicas; reconhecendo-se como universidade pública e de qualidade, cumpridora da missão de contribuir para o exercício pleno da cidadania, mediante a formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade.

### **1.3 Missão e Visão Institucional**

A missão da UFERSA é produzir e difundir conhecimentos no campo da educação superior, com ênfase para a região semiárida brasileira, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e o exercício pleno da cidadania, mediante formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade (PDI 2015-2019).

### **1.4 Contextualização da Área de Conhecimento**

O curso de Engenharia Mecânica da UFERSA, de que trata este documento, é ofertado na modalidade de Bacharelado, com habilitação em Engenharia Mecânica. Este curso é ofertado no Campus sede da UFERSA, no município de Mossoró.

A estrutura curricular do curso está dividida em dois ciclos, onde o Primeiro Ciclo é integralizado a partir do aproveitamento de disciplinas cursadas no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (C&T). O Segundo Ciclo é a partir do ingresso no discente no Curso de Engenharia Mecânica propriamente dito.

O curso é totalmente presencial e ofertado exclusivamente no turno diurno, inclusive as disciplinas do núcleo profissionalizante da Engenharia Mecânica que são ofertadas por este curso dentro do currículo de C&T, apesar deste último ter ingresso de discentes nos turnos diurno e noturno.

O curso funciona com regime em sistema de créditos, onde cada crédito corresponde a 15 horas de aula. O total de créditos do curso é de 248 créditos, que correspondem a 3.720 horas, abrangendo disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas, atividades complementares e estágio supervisionado obrigatório. A duração do curso é dez semestres (Primeiro Ciclo + Segundo Ciclo).

Este curso propicia uma formação em nível de graduação, permitindo o reconhecimento - pelo Conselho de Classe (CREA) - das atribuições profissionais plenas como Engenheiro Mecânico, em todos os campos de atuação profissional para o egresso deste curso, na modalidade Engenharia Mecânica, norteadas na resolução 1.010 do CREA , a saber: Mecânica Aplicada; Termodinâmica Aplicada; Fenômenos de Transporte; e Tecnologia Mecânica. Portanto, é um curso generalista (CONFEA/CREA, 2005)

O seu núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos estão divididos em três eixos, ou áreas, principais:

I - Área de Térmica e Fluidos

II - Área de Projeto Mecânico e Manutenção

III - Área de Materiais e Processos de Fabricação

Naturalmente, a formação do egresso deste curso de Engenharia Mecânica também contempla, no núcleo de conteúdos básicos, habilidades e competências nas áreas de Ciências Exatas e Naturais, Ciências Sociais, Humanidades e Empreendedorismo. Sendo estas, abordadas principalmente no Primeiro Ciclo (dentro do curso de C&T).

Além disso, a estrutura curricular permite ao discente optar por cursar outros conteúdos, que contemplam habilidades e competências na área de gestão, estratégia organizacional e qualidade, por exemplo.

### **1.5 Contextualização Histórica do Curso**

O Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica da UFERSA – Campus Mossoró foi criado no dia 28 de março de 2007 a partir da Resolução CONSUNI/UFERSA nº 002/2007. O curso iniciou os trabalhos em 08/2007, com o ingresso de sua primeira turma (2007.1) no turno diurno. As duas primeiras turmas do curso ingressaram através de vestibular direto, sendo sua primeira turma ingressante no ano/semestre 2007.2 com um total de 30 discentes e a segunda turma, no semestre seguinte, também com 30 discentes.

Com a criação do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (C&T) (Decisão CONSUNI/UFERSA nº 049/2008, de 03 de julho de 2008), o ingresso dos discentes no curso de Engenharia Mecânica passou a ser via C&T, em linhas gerais

ocorre da seguinte forma: após a conclusão do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, o qual é oferecido pela própria instituição nos *campi* de Mossoró, Angicos e Caraúbas, os discentes escolhem um curso de engenharia, dentre os quais, o curso de Engenharia Mecânica do Campus Mossoró.

## **2. FINALIDADES, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO CURSO**

### **2.1 Finalidades**

O Curso de Engenharia Mecânica da UFERSA tem por finalidade contribuir para o atendimento das demandas da sociedade relativas à formação de profissionais de Engenharia Mecânica que possam contribuir com o desenvolvimento sustentável da região e do país.

### **2.2 Objetivos**

Formar Engenheiros Mecânicos capazes de transitar em todos os níveis do exercício da profissão, desde a elaboração e análise de hipóteses, buscando alternativas para o desenvolvimento destas, até a conclusão de projetos em todas as áreas de atuação do Engenheiro Mecânico, regulamentadas pelo CREA. Ou seja, Engenheiros Mecânicos capacitados a atender diferentes solicitações profissionais da sociedade e do mercado regional e nacional, seja como engenheiro de concepção voltado para a área de projetos e pesquisa, seja como engenheiro de gestão ou de execução voltado para a manutenção e produção industrial.

### **2.3 Justificativas (dimensões técnicas e políticas)**

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica é o primeiro curso de Engenharia Mecânica na Região Oeste Potiguar, com capacidade para atender a macro região composta por partes do Rio Grande do Norte, do Ceará e da Paraíba. O Rio Grande do Norte, o Ceará e a Paraíba possuem cursos desta natureza, porém localizados em suas capitais, e não conseguem atender toda a demanda exigida pelo mercado em uma região tão grande. Isso nos leva a uma obrigação de atender a enorme demanda da região semiárida Nordestina que, distante dos grandes centros, tem o seu desenvolvimento comprometido por conta da falta de profissionais capacitados para exercer suas atividades nas diversas indústrias existentes nesta região, bem como empreender sob o potencial econômico da região.

O nordeste brasileiro é muito rico em recursos minerais e recursos energéticos, pode-se destacar: o petróleo, o gás natural, o sal marinho, minas de

xelita de onde se extrai o tungstênio e seus derivados, minas de bauxita de onde se extrai o alumínio, jazidas de ouro, argila utilizada pelas indústrias cerâmicas, energia elétrica através de força hidráulica, termoelétrica e, principalmente, solar e eólica, além de outras formas de aproveitamento energético não-convencionais. A região é grande produtora de frutas, couro e produção têxtil. Enfim, todas essas atividades exigem tecnologia em maquinários, geração de energia e gestão.

A formação do Engenheiro Mecânico no âmbito da UFERSA justifica-se pela necessidade de desenvolvimento das regiões interiorizadas, em especial do semiárido nordestino. Desse modo, a criação e a manutenção deste curso de graduação impulsiona esse desenvolvimento e dá condições para que indústrias se fixem no interior dos estados nordestinos.

De modo a concretizar esse desenvolvimento, busca-se oportunizar uma formação profissional em três eixos: ensino, pesquisa e extensão, corroborando para que o egresso do curso seja capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários em seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos (BRASIL, 2019). E ainda, estarão aptos a continuidade da formação no âmbito de programas de pós-graduação de todo o país, contribuindo também com a demanda de professores no ensino técnico, tecnológico e superior de engenharia.

### **3. CONCEPÇÃO ACADÊMICA DO CURSO**

#### **3.1 Formas de Acesso**

Atualmente a principal forma de acesso ao curso de Engenharia Mecânica é através de processo seletivo exclusivo ao egresso do curso de Ciência e Tecnologia da UFERSA. Os critérios, regras e procedimentos para o processo de ingresso neste curso de engenharia (bem como os demais cursos de segundo ciclo vinculados ao Bacharelado em Ciência e Tecnologia) é dada por resolução específica vigente na UFERSA. É importante ressaltar que, nessa forma de ingresso, o curso de C&T corresponde a 2.160 horas (144 créditos) - os três primeiros anos da grade curricular do curso de engenharia mecânica, com o restante dos créditos para integralização da grade curricular desta engenharia sendo cursados em mais dois anos.

Outras formas de ingresso são pelos processos de Reingresso, Reopção de Curso, Transferência e Ingresso como Portador de Diploma, também regulamentadas por resolução específica vigente na UFERSA.

### **3.2 Articulação do curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI)**

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido elaborou o seu Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) tendo como objetivos gerais os seguintes tópicos (PDI 2015-2019):

- a) Promover o dimensionamento e desenvolvimento humano dos servidores;*
- b) Ampliar a oferta e a qualidade da formação superior em nível de graduação e pós-graduação;*
- c) Ampliar a produção e difusão do conhecimento para a sociedade;*
- d) Melhorar a infraestrutura das atividades acadêmicas e administrativas;*
- e) Aprimorar a estrutura organizacional e os instrumentos de gestão;*
- f) Aprimorar a política de gestão estudantil;*
- g) Fomentar ações de internacionalização da Universidade.*

#### **3.2.1 Política de ensino**

O Plano de desenvolvimento institucional (PDI) da UFRSA aponta que “o grande desafio da política de ensino está em evoluir a concepção do ensinar para a do aprender” (UFRSA, 2015, p.19), considerando que todos os agentes envolvidos com a produção do conhecimento não estabelecem entre si processos lineares e hierárquicos, mas, primordialmente, interação e simultaneidade. O que nos provoca a refletir cotidianamente acerca dos processos necessários para a construção de aprendizagens significativas. Concebemos que, é peça importante nessa construção um corpo docente qualificado e a promoção de ações institucionais que acolha as demandas acadêmicas e a melhoria do ensino de graduação.

De acordo com o PPI da UFRSA (2019, p.22), uma política de ensino “trata-se de um espaço de participação coletiva que lida, ao mesmo tempo, com o fortalecimento das singularidades, vista aqui, não na perspectiva do individualismo, que acaba em si mesmo, mas como componente constitutivo de qualquer

experiência coletiva, pluralista e criadora de novas experiências nos espaços sociais”. Nessa perspectiva, o ato de ensinar se estabelece a partir de processos interativos que envolvem saberes entre aqueles que estão nele implicados (professores, alunos, técnicos).

Alcançar processos formativos de qualidade não é tarefa fácil. Mas, em consequência disso, a UFERSA, por intermédio da Pró-Reitoria de Graduação (Prograd), busca fomentar uma política de ensino em que a formação continuada dos seus docentes e técnicos administrativos é um elemento importante nesse processo. Pode-se mencionar, por exemplo, a realização semestral de seminários de procedimentos acadêmicos, seminários de formação docente e Workshops buscando sempre favorecer o espaço de discussão entre os cursos de graduação e seus docentes.

Além disso, se faz necessário promover tempos e espaços de ensino/aprendizagem que requerem novas formas de conceber e compor o currículo que extrapolam o espaço único e exclusivo da sala de aula. Nesse contexto, os docentes do curso de Engenharia mecânica buscam assegurar uma prática interdisciplinar e contextualizada com as demandas institucionais e formativas dos discentes.

### 3.2.2 Política de pesquisa

Em conformidade com o PPI (2019, p.39), a UFERSA “compreende a pesquisa como um caminho para a construção de sua legitimação e fortalecimento de sua função social, tendo em vista a constante articulação com as demais atividades acadêmicas”. Nesse contexto, é princípio da instituição o fomento de programas de iniciação científica com bolsas concedidas pela própria Instituição, pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), e ainda com atividade voluntária.

O oferecimento dessas bolsas de pesquisa e de auxílios para estimular a participação de discentes em eventos da área são importantes para promover o intercâmbio científico entre o curso de Engenharia Mecânica da UFERSA e outras IES nacionais e/ou internacionais. O curso, por sua vez, incentiva a participação dos discentes na iniciação científica, por meio da atuação de seus professores com

projetos cadastrados no programa de iniciação científica da UFERSA e a efetiva iniciativa destes professores de envolver os discentes em seus projetos.

### 3.2.3. Política de extensão

A Universidade objetiva interligar as atividades de extensão cada vez mais com as demandas da comunidade acadêmica e da sociedade, o que contribuirá para a formação complementar do discente, conforme recomenda a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, em que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior:

Art. 3º A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Dessa forma, a UFERSA compreende que as atividades de extensão ampliam o espaço da sala de aula, permitindo que a construção do saber se faça dentro e fora da academia, em um processo de democratização desse saber, que possibilita seu retorno ao âmbito acadêmico reelaborado. Compreende, também, que, na pesquisa, as atividades de extensão universitária possibilitam, sobretudo, contribuir com a transformação da sociedade.

### 3.3 Áreas de atuação

O egresso deste curso tem como prerrogativa a atribuição profissional de Engenheiro Mecânico pleno. Isto o habilita a atuar como:

- Supervisor, coordenador e orientador de grupos multidisciplinares de projeto;
- Atuar na prospecção e seleção de informações técnicas para orçamentos e para estudos de viabilidade econômica e financeira de projetos;

- Elaborar especificações técnicas de implantação e operação de equipamentos e instalações industriais.

- Atuar com consultoria, assessoria e coordenar obras e serviços técnicos e ainda, realizar perícias, arbitramentos, vistoria, avaliações, laudos e pareceres técnicos.

Por outra parte, se torna oportuno observar que a área de atuação do Engenheiro Mecânico também se vincula ao exercício de funções técnicas dentro de empresas de base tecnológica, bem como atua na execução ou fiscalização de obras e serviços técnicos especializados de equipamentos ou instalações industriais, na execução de reparos ou manutenção de equipamentos e instalações industriais.

O engenheiro mecânico pode atuar também na concepção e projetos de equipamentos térmicos, de conforto térmico, refrigeração, utilização, conservação e transformação de energias mecânica e térmica, bem como projetos de máquinas e mecanismos e na especificação de materiais e de processos de fabricação, automação industrial, gestão de processos produtivos e de manutenção.

No atual cenário de desenvolvimento científico e tecnológico, a atuação do Engenheiro Mecânico se relaciona cada vez mais com o desenvolvimento de pesquisas em grandes empresas, ou seja, elabora análises, realiza experimentações e ensaios para desenvolvimento de novos produtos e processos. Lidera ou participa de grupos de pesquisa de natureza acadêmica e/ou tecnológica, elabora e publica artigos, produz patente e atua no ensino de engenharia. O Engenheiro Mecânico atua também nos setores de controle de qualidade das empresas, participa de órgãos de normalização em relação à padronização, mensuração e qualidade de processos e produtos e em órgãos de normatização do exercício profissional.

A progressão na carreira dentro das Engenharias, invariavelmente, proporciona o exercício de cargos de direção em grandes empresas, cujas decisões transcendem os aspectos técnicos por envolverem estratégias comerciais e considerações de natureza humana, social e macroeconômicas.

A natureza do trabalho em engenharia oferece oportunidades para identificar nichos de mercado para criação e direção de novas empresas de base tecnológica, possibilitando ao profissional atuar como empreendedor.

### **3.4 Coerência do Currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais e Perfil Profissional do Egresso**

O currículo do curso de Engenharia Mecânica está de acordo com o Art. 3º da Resolução CNE/CES nº 2/2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que:

*“O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:*

*I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;*

*II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;*

*III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;*

*IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;*

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

*VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.”*

As disciplinas que compõem a matriz curricular do curso contemplam aquelas competências e habilidades gerais requeridas para o profissional formado em Engenharia, que são estabelecidas de forma explicitada pelo Art.4º da Resolução nº 2 CNE/CES:

*“Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:*

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

*a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e*

*de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;*

*b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;*

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

*a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.*

*b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;*

*c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.*

*d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;*

*III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;*

*b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;*

*c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;*

*IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:*

*a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.*

*b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;*

*c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;*

*d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;*

*e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;*

*V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:*

*a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;*

*VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares: a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;*

*b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;*

*c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;*

*d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);*

*e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;*

*VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:*

*a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.*

*b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e*

*VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação: a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.*

*b) aprender a aprender.*

*Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.”*

### **3.5 Competências e habilidades**

O perfil de formação do egresso deste curso, estando de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, tem as seguintes competências e habilidades para o exercício da profissão, em consonância com a referida resolução:

- a) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na solução de problemas, planejando, supervisionando, elaborando e coordenando projetos, produtos, sistemas e serviços de Engenharia Mecânica;
- b) Projetar, conduzir, interpretar e modelar experimentos, bem como elaborar relatórios técnico-científicos compatíveis com a sua responsabilidade técnico-profissional e interpretar resultados;

- c) Realizar e elaborar laudos;
- d) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas patenteáveis;
- e) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projeto, operacionalizar e monitorar a manutenção de sistemas mecânicos;
- f) Avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- g) Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- h) Atuar em equipes multidisciplinares;
- i) Compreender e aplicar a ética, a integridade institucional e a responsabilidade profissional;
- j) Raciocínio lógico diante de demandas corriqueiras, novas e inusitadas;
- k) Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- l) Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- m) Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

### **3.6 Aspectos teóricos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem**

Buscamos nesta atualização do Projeto Pedagógico do Curso combinar conceitos de neurociência apresentados por Piazzzi (2009) e associa-los ao emprego de programas de simulação, design e CAD como ferramenta de suporte para que os graduandos de engenharia mecânica, ao longo do curso, possam utilizar a tecnologia como recurso para lidar com informações complexas, além de aperfeiçoar conteúdos já existentes, cujo principal objetivo esteja em modificar a maneira com a qual as aulas expositivas eram concebidas e conduzidas.

O processo de formação de um profissional, com as responsabilidades técnicas e sociais de um Engenheiro Mecânico, implica em ter um alto nível de desenvolvimento intelectual. Para que isso ocorra, o ensino, os professores e parte

da comunidade científica devem ser os responsáveis por mediar, da melhor forma possível, as metodologias de ensino e os conhecimentos necessários para formar o Engenheiro Mecânico.

Através do presente documento, este curso torna explícito entender que o sistema tradicional de educação na engenharia, baseada em uma via unidirecional de comunicação entre o professor e o estudante, tem muitas limitações. Apesar de solidificado na sociedade, esse método clássico de ensino vem sendo questionado nos últimos anos, principalmente em cursos que necessitam um entendimento melhor da realidade e de como as técnicas do processo de ensino-aprendizagem funcionam (Talbert, 2012). Nos últimos anos inúmeros trabalhos vem demonstrando a relevância e a eficácia das metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem em cursos de engenharia (Ponciano, Gomes e Moraes, 2016; Barbosa e Moura 2014; Rezende Jr. *et al*, 2013). As técnicas de aprendizagem ativa oportunizam o envolvimento maior dos discentes, que são convidados a estudar utilizando leituras, debates, estudos de caso e trabalhos. Esses métodos oportunizam ao discente o papel de protagonista no processo de aprendizagem, tirando-o da posição de um mero receptor de informações. Faz com que o discente se empenhe na busca pelo conhecimento e assuma a responsabilidade por sua aprendizagem.

Este Projeto Pedagógico de Curso foi revisado sob as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais e apresenta uma matriz curricular que possibilita a flexibilização da formação do aprendiz e apreensão de competências que possibilitarão a sintonia permanente com o mercado de trabalho em constante evolução; com a intenção de facilitar uma maior mobilidade estudantil de nosso discente para outras instituições e, ao mesmo tempo, atender às exigências mínimas dos Conselhos Regionais de Engenharia.

Os princípios que norteiam a concepção do processo de ensino e aprendizagem neste curso são:

- a) **Interdisciplinaridade:** O primeiro ciclo do curso vem do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (C&T), onde a inter-relação entre os componentes curriculares se acentua de maneira muito determinante, já que neste ciclo se contempla as áreas conhecimentos considerados fundamentais a todos os cursos de engenharia da UFERSA. Esta organização curricular caracteriza-se por um conjunto de conteúdos sem justaposição. No segundo ciclo

do curso, os componentes curriculares estão selecionados de forma reflexiva e cuidadosa para que possa garantir a integração do primeiro ciclo e a inter-relação horizontal e vertical de repertórios indispensáveis à formação plena do engenheiro mecânico.

- b) **Flexibilidade:** De forma primordial, este PPC em sua forma de organização prima por garantir os conteúdos mínimos exigidos nas diretrizes curriculares do MEC e do Conselho Federal de Engenharia (CONFEA). No entanto, a flexibilidade é considerada como princípio básico uma vez que o conjunto de componentes curriculares optativos possibilita que o estudante escolha a sua trajetória formativa, de acordo com seus interesses de habilitação específica no campo da engenharia mecânica.
- c) **Metodologias Ativas:** Fica previsto neste PPC a aplicação de técnicas de metodologias ativas. O uso de metodologias ativas de ensino, como por exemplo as metodologias Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP (*Problem Based Learning – PBL*), Metodologia da Problematização – MP (*Methodology of Problematization – MP*) e Orientação por Meio de Projetos – OMP (*Project-Centered Learning - PCL*) buscam aproximar estudantes da realidade a ser enfrentada nas empresas por meio do desenvolvimento do pensamento crítico e do uso de habilidades físicas e cognitivas (Ponciano, Gomes e Moraes, 2016; Barbosa e Moura 2014; Rezende Jr. *et al*, 2013; Araújo e Sastre, 2009). As técnicas de metodologias ativas poderão ser usadas nas disciplinas por livre escolha do professor, como forma de organização didático-pedagógicas instigando o “aprender a aprender”. O uso de técnicas de metodologias ativas deverá estar previsto do programa da disciplina, a ser aprovado previamente nas instâncias competentes.
- d) **Pré-requisitos:** A Matriz Curricular é elaborada de forma a eliminar as exigências de pré-requisitos e correquisitos meramente hierárquicos de componentes curriculares. Somente há exigência de pré-requisitos e correquisitos nos casos em que a lógica da construção do processo conhecimento é indispensável.
- e) **Articulação entre Teoria e Prática:** A metodologia *PBL* possibilita essa articulação da teoria com a prática no processo de organização dos co-

nhecimentos. Além disso, o curso já implementa a vários anos essa articulação de ensino e aprendizagem em projetos como o Cactus BAJA, o PegAzuls AeroDesign e o Programa de Educação Tutorial – PET Mecânica&Energia, todos de caráter interdisciplinar.

- f) **Indissociabilidade do Ensino, Pesquisa e Extensão:** A articulação do ensino de graduação com a Pesquisa e a Extensão é prevista neste PPC mediante a integração dos discentes em projetos de pesquisa na Iniciação Científica e em projetos como os já mencionados (BAJA, AeroDesign e PET Mecânica&Energia). Esses projetos de extensão preveem a articulação com o ensino médio, mediante a proposição de projetos acadêmicos junto às Escolas de Ensino Médio. Esses projetos têm como finalidade proporcionar uma melhor visibilidade da Engenharia Mecânica e consequentemente contribuir com a melhoria dos índices que avaliam a qualidade do Ensino Médio no país;

As teorias selecionadas para a concepção didático-pedagógica deste PPC têm, como principal argumento, a tentativa de aproximação do ensino de engenharia a um paradigma mais adequado para a construção do saber, aprendizagem de conceitos e das competências inerentes ao Engenheiro Mecânico. Estes pressupostos teóricos estão galgados na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (AUSUBEL et al., 1978), os mapas conceituais de Joseph Novak (NOVAK e CAÑAS, 2006) e a avaliação mediadora de Jussara Hoffman (HOFFMANN, 1996).

De acordo com Ausubel (1978) a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. A Aprendizagem Significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. O referido autor vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual os elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos mais gerais. Estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo. (Moreira, 1982).

Para Ausubel, os conceitos novos se relacionem ao que o indivíduo já sabe ou algum aspecto relevante da sua estrutura de conhecimento. Para esse fato

ocorrer é necessário que:

- i. O material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o indivíduo, relacionáveis a sua estrutura de conhecimento de forma significativa;
- ii. O indivíduo manifesta uma disposição de relacionar o novo material a sua estrutura cognitiva.

Diante do exposto, evidencia-se a necessidade de: adequação do material a ser utilizado pelo professor e, segundo um nível de motivação do indivíduo que vai aprender; ou seja, sem o envolvimento do estudante e do professor é difícil ocorrer à aprendizagem. Assim, Aprendizagem Significativa depende da relação professor/estudante. O professor deve apresentar um material que tenha coerência com os conceitos.

Para fundamentar o processo avaliativo destaca-se Hoffman (1996). Para a autora o acompanhar e monitorar do processo de construção de conhecimento implica em favorecer o desenvolvimento do estudante, orientá-lo nas tarefas, oferecer-lhe novas leituras ou explicações, sugerir-lhe investigações, proporcionar-lhe vivências enriquecedoras e favorecedoras à sua ampliação do saber. Nesta proposta a avaliação aqui é vista como processo e não, como produto.

Neste contexto, o processo de avaliação da aprendizagem deve ser contínuo e presente ao longo de todo o período de ensino e aprendizagem, os instrumentos de avaliação devem ser usados para verificação do êxito ou solucionar um problema pontual. Portanto, não será capaz de representar todo o conhecimento construído nas estruturas cognitivas do estudante de Engenharia Mecânica.

Os processos de avaliação nas disciplinas estão em conformidade com a legislação em vigor na UFERSA aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

Na UFERSA, a aprovação em um componente curricular está condicionada ao rendimento escolar do estudante, mensurado através da avaliação da aprendizagem e da assiduidade. Com o fim de sistematizar as atividades a serem desenvolvidas no componente curricular, o período letivo é dividido em três unidades, podendo haver flexibilização nesta divisão, mediante deliberação, antes do início do período letivo, da plenária do departamento ou unidade acadêmica especializada a que a disciplina esteja vinculada. O número das avaliações da aprendizagem aplicadas em cada unidade pode variar, de acordo com as

especificidades de cada componente curricular e decisão do professor. O tipo de instrumento utilizado pelo professor, para avaliação da aprendizagem, deverá considerar a sistemática de avaliação definida no PPC.

As avaliações devem verificar o desenvolvimento das competências e habilidades e versar sobre os conteúdos propostos no PGD. De acordo com o PPC do curso, o professor pode lançar mão de atividades e ações que envolvam os estudantes ativamente tais como: seminários, relatos de experiências, entrevistas, coordenação de debates, produção de textos, práticas de laboratório, elaboração de projetos, relatórios, dentre outros. Necessariamente não implicam notas. Para avaliar produtos, o professor precisa reunir as provas de verificação da aprendizagem ou comprovações do desenvolvimento das competências. O objetivo dessas provas é fornecer elementos para que o professor elabore os argumentos consistentes acerca do desempenho e da evolução dos estudantes. Para compor essas provas, organiza-se um conjunto de instrumentos que sejam compatíveis para identificar as informações que o professor deseja. Esses instrumentos podem ser questionários, testes escritos com ou sem consulta a materiais bibliográficos ou digitais, arguições orais, experimentações monitoradas em laboratórios, relatórios e descrições de processos produtivos, visitas, elaboração de pôsteres ou outros materiais para apresentação, fichas de aula, portfólios, mapas conceituais, instrumento de auto avaliação, relatórios de estágio e monografias.

### **3.7 Estratégias de flexibilização curricular**

Para este PPC, a importância da flexibilização curricular está em permitir ao discente mais autonomia na construção de sua formação profissional, aumentando a margem de opções de disciplinas que o discente pode ter em uma determinada área de seu interesse.

A flexibilidade curricular é assegurada pela existência de componentes curriculares optativos, tanto no núcleo básico quanto no núcleo profissionalizante, bem como através de atividades complementares.

Os componentes curriculares optativos do núcleo básico garantem aprofundamento dos conhecimentos gerais e inserção em áreas específicas afins à atuação profissional do engenheiro.

Os componentes curriculares optativos do núcleo profissionalizante garantem aprofundamento dos conhecimentos gerais e inserção em áreas específicas de atuação profissional.

### **3.8 Políticas Institucionais de Apoio Estudantil**

#### **3.8.1 Programas de Apoio Pedagógico**

Atualmente, a UFERSA disponibiliza aos seus discentes um conjunto de ações articuladas ao ensino, pesquisa e extensão e integradas às políticas institucionais, com caráter regular e continuado, e direcionado à melhoria do processo de ensino e aprendizagem, a permanência e ao progresso acadêmico dos discentes de graduação.

Nesse contexto, a Pró-Reitoria de Graduação tem trabalhado quatro dimensões, em seu plano de apoio pedagógico. Uma dimensão, voltada à formação docente, como forma de promover atualização didático-pedagógica do corpo docente da UFERSA. Uma segunda dimensão, relativa ao ensino e à aprendizagem, como forma de contribuir com a melhoria do ensino e da aprendizagem, na UFERSA. Uma terceira, voltada à construção e atualização de documentos institucionais, projetos especiais e programas da Instituição voltados ao ensino e, por fim, uma quarta dimensão, com a finalidade de promover o acesso e a permanência das pessoas ao ensino superior, respeitando-se a diversidade humana. Tais dimensões são trabalhadas com base em ações definidas no referido plano de apoio pedagógico.

Entre as principais ações de apoio pedagógico elencamos: as ações voltadas ao nivelamento da aprendizagem, ou seja, para o desenvolvimento de aprendizagens básicas, principalmente no primeiro ciclo de formação, ainda no Bacharelado em Ciência e Tecnologia, tais como os cursos extracurriculares “Pré-cálculo” e “Pré-física” destinados aos discentes ingressantes que apresentam dificuldade com a matemática e física básica.

A concessão de bolsas para realização de ações de apoio a melhoria de ensino de graduação – AAMEG, que visa apoiar, através da concessão de auxílio financeiro, o desenvolvimento de propostas inovadoras que trabalhem suporte pedagógico ou ações de combate à reprovação e evasão em componentes curriculares dos cursos de graduação da UFERSA, bem como a proposta de estratégias de Melhoria e Inovação do Ensino de Graduação.

O Programa de Monitoria que se trata de uma ação institucional também direcionada à melhoria do processo de ensino e aprendizagem nos cursos de graduação, e que tem como principais objetivos: propiciar ao aluno de graduação a possibilidade de otimizar seu potencial pedagógico e acadêmico; promover a cooperação acadêmica entre docentes e discentes; criar condições de aprofundamento teórico-metodológico nos componentes curriculares.

Além disso, a UFERSA já realiza projetos de acolhimento aos ingressantes: o projeto Mentoring, que trata-se de uma ação de integração e acompanhamento dos discentes de graduação que busca promover a redução da evasão e da retenção. São objetivos do Projeto Mentoring: promover o acolhimento dos ingressantes dos cursos de graduação durante os meses iniciais; auxiliar o desenvolvimento pessoal e acadêmico nos ingressantes dos cursos de graduação; discutir as dificuldades enfrentadas pelos discentes nos anos iniciais de universidade; promover a troca de experiências entre os alunos ingressantes e os discentes que cursam períodos mais avançados (veteranos); estimular maior integração entre alunos ingressantes, veteranos e docentes

Outra preocupação constante é com a infraestrutura acadêmica e administrativa para atendimento dos cursos de graduação, prevista no PDI, e que objetiva a ampliação do acervo das bibliotecas, ampliação do número de laboratórios de ensino e melhor estruturação dos atuais laboratórios, além de um melhor espaço de acolhimento e acessibilidade das salas de aula e espaços de convivência.

A flexibilidade curricular é assegurada pela existência de componentes curriculares optativos, e as atividades complementares, que também favorecem a flexibilidade e a interdisciplinaridade do Projeto, que são materializadas por meio da participação do discente em eventos interdisciplinares, como a Semana de Engenharia Mecânica<sup>2</sup> que é promovida anualmente para os discentes ativos e egressos do curso, além de cursos, palestras, entre outros.

---

<sup>2</sup> A Semana de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica da UFERSA (SEME), em sua quarta edição, iniciada com a 1a.edição em 2015. Tem o propósito de oportunizar atividades complementares para os discentes dos cursos de Eng.Mecânica, Eng.Elétrica, alunos de C&T e discentes alunos de outras IES, de escolas técnicas e do ensino médio. Oportunizar também a aproximação do mercado de trabalho de nossos futuros egressos destes cursos, por meio de visitas técnicas, palestras e minicursos. Os minicursos são de formação complementar em áreas de conhecimento visualizados pelos alunos como sendo de maior demanda pelo mercado profissional ou formação complementar que possa contribuir de algum modo para nossos alunos durante sua formação.

### **3.8.2 Acessibilidade e Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais e/ou com Algum Tipo de Deficiência**

Para ressaltar o compromisso da Universidade com a política de inclusão social, o Conselho Universitário criou por meio da Resolução CONSUNI/UFERSA nº 005/2012, a Coordenação Geral de Ação Afirmativa, Diversidade e Inclusão Social (CAADIS), que tem como uma de suas finalidades, garantir as condições de acessibilidade na eliminação de barreiras físicas, pedagógicas, nas comunicações e informações, nos diversos ambientes, instalações, equipamentos, mobiliários e em materiais didáticos, no âmbito da universidade.

Essa política de inclusão na UFERSA é voltada para o acesso e permanência na graduação e pós-graduação, dos discentes com necessidade educacional especial e/ou com algum tipo de deficiência, no sentido de garantir o atendimento e aplicabilidade da legislação federal, com o objetivo de fomentar a criação e a consolidação de ações institucionais que garantam a integração de pessoas com deficiência e/ou com necessidades específicas à vida acadêmica, eliminando barreiras comportamentais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicação, dentre outras metas.

É importante ressaltar que a política de inclusão na UFERSA busca atender ao que preconiza a Lei 10.098/2000 que trata das condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Busca atender ao Decreto 5.296/2004 que trata da promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida; E ao Decreto 7.611/2011, no que trata do acesso das pessoas com deficiência ao ensino superior em geral; E ainda, à Portaria Nº 3.284/2003 de 7 de novembro de 2003 que dispõe sobre os requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para fins de autorização e de reconhecimento de cursos e de credenciamento de instituições de ensino superior. E busca atender também à Lei 12.764, que trata da proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista.

### **3.8.3 Pesquisa – Iniciação Científica**

Os programas de Iniciação Científica destinam-se a discentes de cursos de graduação que se proponham a participar, individualmente ou em equipe, de projeto de pesquisa coordenado por pesquisador qualificado, que se responsabiliza pela

elaboração e implementação de um plano de trabalho a ser executado com pelo candidato por ele indicado. As bolsas de iniciação científica provêm de recursos financeiros do PIBIC/CNPq com quotas institucionais e individuais (balcão) e da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRSA (modalidade PICI). Existe ainda um programa de Iniciação Científica Voluntária, PIVIC, sem bolsas remuneradas.

#### **3.8.4 Extensão**

Desde o início do curso, o processo de formação primará pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Posto que, entendemos que o ensino precisa da pesquisa para aprimorá-lo e inová-lo, como também para reafirmá-lo e redefini-lo sempre que necessário ao seu corpo epistemológico evitando assim a estagnação. O ensino também necessita da extensão para que, por meio do diálogo, seus conhecimentos sejam ampliados numa relação que proporcione a transformação da realidade de forma consciente. Considerando esse pressuposto, ao longo da formação, os graduandos serão confrontados com oportunidades de participarem de projetos de pesquisa e extensão com vistas, a partir do diálogo, à transformação da realidade social em que estão inseridos.

Alinhado com esta diretriz, o curso de engenharia mecânica, por meio do engajamento de vários professores do curso, conta com quatro projetos/programas permanentes que têm em seu cerne atividades de extensão (e não somente a pesquisa), são eles:

O Programa de Educação Tutorial (PET Mecânica & Energia) iniciou suas atividades em 2013 e realiza um trabalho voltado para promoção de ciclos de palestras e visitas técnicas. O programa tem por objetivos: conhecer a atuação profissional do Engenheiro Mecânico e do Engenheiro Eletricista, abordar novos conhecimentos nas áreas dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica no que diz respeito as diversas áreas de atuação dos profissionais egressos destes cursos, bem como, abordar temas de formação social e humana que são complementares à formação profissional, promover o debate e a reflexão sobre a atuação desses engenheiros no mercado de trabalho e na sociedade.

O Projeto BAJA (equipe Cactus Baja) caracteriza-se como uma atividade extracurricular multidisciplinar que envolve todas as áreas de conhecimento da Engenharia Mecânica e áreas afins. Consiste em projetar e construir um veículo protótipo de pequeno porte, estilo off road, visando inovações tecnológicas e que

atenda as normas de projeto e de segurança da área da mobilidade, fazendo com que os estudantes vivenciem as mesmas responsabilidades exigidas na indústria automotiva. Esse projeto permite que os discentes envolvidos apliquem na prática os conhecimentos adquiridos na universidade, visando incrementar sua preparação para o mercado de trabalho.

Ao participar do projeto Baja SAE BRASIL o discente aprende a lidar com um caso real de desenvolvimento de um projeto, desde sua concepção, projeto detalhado, construção e testes. Apesar de ter como objetivo principal a construção de um protótipo de carro off road para competições entre Universidades, ao se atingir esse objetivo, vários outros necessitam ser alcançados, tais como: realização de cursos de capacitação na área da indústria Metal Mecânica, divulgação do projeto em escolas como forma de incentivar e despertar nos alunos o desejo pelas engenharias, desenvolvimento de valores exigidos pelo mercado de trabalho, tais como capacidade e iniciativa para resolver problemas, atuar em grupo entre outras que geralmente não são alcançadas em sala de aula, participação em eventos como feiras regionais: FICRO, Expofruit, Feira de Ciências, entre outros.

O Projeto AeroDesign (equipe PegAzuls) objetiva divulgar as engenharias envolvidas junto aos discentes da UFERSA, em especial dos cursos de Ciência e Tecnologias e ainda de conhecimentos de Engenharia Aeronáutica e das engenharias Mecânica, Civil e Elétrica junto dos alunos das escolas de ensino médio com o intuito de fomentar o interesse destes alunos pelo estudo das engenharias envolvidas no programa e deste modo motivar a sua escolha destes cursos quando do seu ingresso no ensino superior

E ainda, temos a Empresa Júnior da Engenharia Mecânica criada em 2016 e tem o nome "Mechanics Consultoria & Serviços". Tem como público alvo alunos regularmente matriculados nos cursos de Engenharia Mecânica e Bacharel em Ciência e Tecnologia. Além de outros projetos de curta duração, incentivando assim a participação do maior número de discentes possíveis na extensão

### **3.8.5 Participação de Discentes em Eventos Técnicos, ou Atividades de Extensão.**

As ações de extensão podem ser desenvolvidas das seguintes formas:

**a) Programa:** é concebido como um conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão (cursos, eventos, prestação de serviços), preferencialmente integradas a atividades de pesquisa e de ensino, em geral configurado pela interdisciplinaridade. Tem caráter orgânico-institucional, clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, sendo executado a médio e longo prazo;

**b) Projeto:** é uma ação processual e contínua, de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico, desenvolvido a curto e médio prazo, geralmente não vinculado a um programa;

**c) Curso de Extensão:** são ações pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, presenciais ou a distância, planejadas e organizadas de modo sistemático, com carga horária mínima de oito horas e critérios de avaliação definidos;

**d) Evento:** compreendem as ações que implicam na apresentação, discussão e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pela universidade;

**e) Prestação de Serviços:** é a realização de trabalho oferecido pela instituição ou contratado por terceiros (comunidade, empresa, órgão público, etc) e que se caracteriza por intangibilidade, inseparabilidade processo/ produto e não resulta na posse de um bem. A prestação de serviços deve ser percebida como uma ação institucional, comprometida com o projeto político acadêmico da universidade e com a realidade social, inserida numa proposta pedagógica que a integra ao processo educativo, sendo desenvolvida com competência técnico-científica.

### **3.8.6 Programas de apoio financeiro**

Para apoio financeiro aos estudantes, a UFERSA dispõe dos Programas de Permanência e de Apoio Financeiro ao Estudante, implantados pelas Resoluções CONSUNI/UFERSA nos 001/2010 e 14/2010, respectivamente. O Programa Institucional Permanência tem como finalidade ampliar as condições de permanência dos estudantes dos cursos de graduação presenciais da UFERSA, em situação de vulnerabilidade socioeconômica, durante o tempo regular do seu curso, minimizando os efeitos das desigualdades sociais e regionais, visando à redução das taxas de evasão e de retenção. Para tanto, são ofertadas bolsas de permanência acadêmica e de apoio ao esporte, além dos auxílios: alimentação;

moradia; didático-pedagógico; para pessoas com necessidade educacional especial e/ou com algum tipo de deficiência; transporte; e auxílio creche. Já o Programa de Apoio Financeiro ao Estudante de Graduação visa à concessão de auxílio aos estudantes, Centros Acadêmicos e Diretório Central de Estudantes que pretendam participar de eventos de caráter técnico-científicos, didático-pedagógicos, esportivos, cultural ou em denominados eventos de cidadania (fóruns estudantis).

Somam-se aos referidos programas: o valor pago como subsídio nas refeições no restaurante universitário; a manutenção e reforma das moradias e do parque esportivo; e a aquisição de material esportivo. Todos os programas e ações citados são custeados com recursos do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), regulamentado pelo Decreto 7.234/2010.

Complementarmente, também é desenvolvida, junto aos estudantes, política de estímulo à docência por meio de bolsas de monitorias, definidas em editais anuais pela Pró-Reitoria de Graduação e estimulada a participação estudantil em eventos, congressos, entre outros de ensino, pesquisa e extensão, definida em resolução, de forma a permitir ao estudante a troca de conhecimentos em diferentes áreas do saber acadêmico.

### **3.8.7 Estímulos à permanência**

Existe um conjunto de ações adicionais sob a responsabilidade da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis que subsidiam valores acessíveis para refeições no restaurante universitário, serviço de psicologia, assistência social, atendimento odontológico e prática desportiva para discentes de graduação.

O atendimento social e psicológico é desenvolvido de forma a orientar os discentes na resolução de problemas de ordem social e psíquica e são feitos segundo as dimensões: individual e em grupo. De forma complementar, também é oferecida aos discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, assistência odontológica. O atendimento Pedagógico é assegurado por meio da PROGRAD através do Setor Pedagógico.

### **3.8.8 Organização estudantil**

A infraestrutura de atendimento aos estudantes em suas necessidades diárias e vivência na Instituição está representada por centros de convivência, lanchonetes,

restaurante universitário, parque poliesportivo composto por ginásio de esportes, piscina semiolímpica, campo de futebol, quadras de esportes e nas residências universitárias do *campus* sede. Nos demais *campi*, dispõe-se de lanchonetes, centro de convivência, restaurantes universitários e residências, estes dois últimos em construção, além de estar planejada a construção de ginásios poliesportivos.

De forma a possibilitar aos estudantes, enquanto segmento organizado da comunidade universitária, o desenvolvimento da política estudantil, a Instituição, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e coordenações nos *campi* fora da sede, tem procurado prestar auxílio aos Centros Acadêmicos e ao Diretório Central dos Estudantes, disponibilizando espaços e equipamentos necessários à organização estudantil, além de serviços de reprografia e de transporte para o DCE, para deslocamentos entre os *campus*.

### **3.8.9 Acompanhamento dos egressos**

O curso de Engenharia Mecânica compreende que o acompanhamento dos seus egressos é um aspecto relevante a gestão avaliativa do curso, principalmente no que tange à qualidade da formação e o preparo de profissionais qualificados para a sociedade e que contribuam efetivamente com o desenvolvimento econômico e social da região e do país.

Nesse contexto, preocupada em aproximar seus egressos do convívio com a comunidade, tem buscado realizar diferentes estratégias para o acompanhamento das atividades que estes estão desenvolvendo no mercado de trabalho, bem como ações que permitam a atualização de dados cadastrais de egressos no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, facilitando a comunicação.

Como exemplo de ações para acompanhamento do egresso, podemos citar o **Portal do Egresso**, que tem por objetivo acompanhar a trajetória profissional dos seus ex-alunos, visando melhor avaliar os resultados da formação acadêmica e profissional. Esta é uma ferramenta extremamente importante, pois contribui para que a Universidade possa estar conhecendo seu impacto na sociedade e acompanhando as mudanças no mercado profissional. Através deste espaço, os egressos ficam informados sobre oportunidades de empregos, eventos e cursos oferecidos pela UFERSA e seus parceiros.

## **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO**

### **4.1 Estrutura curricular**

O currículo proposto no presente documento busca atender as competências e habilidades necessárias ao profissional de engenharia afim de garantir uma formação adequada, tanto teórica quanto prática, em consonância com as atribuições profissionais requeridas para o Engenheiro Mecânico. Isto é alcançado por um conjunto de disciplinas obrigatórias, que permite uma sólida formação geral e específica ao egresso, capacitando-o também a adaptar-se a qualquer situação.

Considerando as habilitações técnicas que o engenheiro mecânico tem perante seu conselho de classe, os componentes curriculares dos núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos fundamentam principalmente (mas não somente) a formação do profissional nas seguintes áreas: engenharia dos materiais, processos de fabricação mecânica, projetos de mecanismos e sistemas mecânicos, manutenção industrial, sistemas térmicos e mecânica dos fluidos. É ainda assegurada uma formação complementar com disciplinas optativas escolhidas pelo discente para integralizar sua graduação dentro do conceito da flexibilização curricular.

Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (resolução CNE/CES 2/2019), os componentes curriculares são compostos por: núcleo de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, além do estágio curricular obrigatório, do Trabalho de Conclusão de Curso e atividades complementares. A seguir é apresentada a distribuição da estrutura curricular segundo essas diretrizes.

#### **4.1.1 Núcleo de Conteúdos Básicos**

O núcleo de conteúdos básicos é desenvolvido em diferentes níveis de conhecimentos e, em sua composição, fornece o embasamento teórico necessário para que o discente desenvolva seu aprendizado como futuro profissional de engenharia. No presente PPC, o núcleo de conteúdos básicos é constituído por cerca de 40 % da carga horária/créditos total da matriz curricular obrigatória, apresentados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Relação das disciplinas associadas ao Núcleo de Conteúdos Básicos

Tópicos das Diretrizes e Disciplinas Curriculares Relacionadas ao Núcleo de Conteúdos Básicos	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Estatística		
1.1. Estatística	60	04
1.2. Estatística Experimental	(60)	(04)
2. Metodologia Científica e Tecnológica		
2.1. Análise e Expressão Textual	60	04
2.2. Filosofia da Ciência	60	04
2.3. Seminário de Introdução ao Curso <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
2.4. Inglês Técnico <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
3. Informática e Algoritmos e Programação		
3.1. Algoritmos e Programação I	60	04
4. Expressão Gráfica		
4.1. Expressão Gráfica	60	04
5. Matemática		
5.1. Cálculo I	60	04
5.2. Geometria Analítica	60	04
5.3. Cálculo II	60	04
5.4. Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	04
5.5. Álgebra Linear	60	04
5.6. Equações Diferenciais	60	04
6. Física		
6.1. Mecânica Clássica	60	04
6.2. Laboratório de Mecânica Clássica	30	02
6.3. Ondas e Termodinâmica	60	04
6.4. Laboratório de Ondas e Termodinâmica	30	02
6.5. Eletricidade e Magnetismo	60	04
6.6. Lab. de Eletricidade e Magnetismo	30	02
7. Fenômenos de Transporte		
7.1. Mecânica dos Fluidos	60	04
8. Mecânica dos Sólidos		
8.1. Resistência dos Materiais I	60	04

9. Eletricidade		
9.1. Eletrotécnica para Eng. Mecânica	60	04
10. Química		
10.1. Química Geral	60	04
10.2. Laboratório de Química Geral	30	02
10.3. Química Aplicada a Engenharia <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
10.4. Lab. de Química Aplic. a Engenharia <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
11. Ciência dos Materiais		
11.1. Fundamentos de Ciência dos Materiais	60	04
12. Administração		
12.1. Administração e Empreendedorismo	60	04
13. Economia		
13.1. Economia	30	02
14. Ciências do Ambiente		
14.1. Ambiente Energia e Sociedade	60	04
15. Outros		
15.1. Ética e Legislação	30	02
15.2. Sociologia	60	04
15.3. Libras <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
15.4. Tópicos Especiais em C&T I <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
15.5. Tópicos Especiais em C&T II <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
<b>SubTotal</b>	<b>1.500</b>	<b>100</b>
<b>(Contabilizado apenas disciplinas obrigatórias)</b>		

<sup>(1)</sup> Disciplinas Optativas

#### 4.1.2 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

O núcleo de conteúdos profissionalizantes é constituído por áreas de saber destinadas à caracterização da identidade do profissional. Os agrupamentos destes campos de saberes geram grandes áreas que caracterizam o campo profissional, integrando as subáreas de conhecimento que identificam a formação do Engenheiro Mecânico. No presente PPC o núcleo de conteúdos profissionalizantes do curso contém cerca de 30% do total da carga horária do curso, apresentados na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Relação das disciplinas associadas ao Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes.

Disciplinas Curriculares Relacionadas ao Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Ergonomia e Segurança do Trabalho 2. Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho (S. de G. de S. e Segurança no Trabalho)	60	04
3. Gerência de Produção 3.1. Planejamento e Controle de Operações I	60	04
4. Instrumentação 4.1. Metrologia 4.2. Sensores e Transdutores	60 60	04 04
5. Máquinas de fluxo 5.1. Máquinas de fluxo	60	04
6. Materiais de Construção Mecânica 6.1. Materiais de Construção Mecânica I 6.2. Materiais de Construção Mecânica II	60 60	04 04
7. Mecânica Aplicada 7.1. Mecânica Geral I 7.2. Mecânica Geral II	60 60	04 04
8. Métodos Numéricos 8.1. Cálculo Numérico	60	04
9. Processos de Fabricação e Tecnologia Mecânica 9.1. Fundição e Soldagem 9.2. Usinagem e Conformação	60 60	04 04
10. Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas 10.1. Desenho de Máquinas e Instalações	60	04
11. Sistemas Mecânicos 11.1. Elementos de Máquinas I 11.2. Elementos de Máquinas II	60 60	04 04
12. Sistemas Térmicos 12.1. Transferência de Calor 12.2. Refrigeração e Ar Condicionado	60 60	04 04

12.3. Motores de Combustão Interna	60	04
13. Termodinâmica Aplicada		
13.1. Termodinâmica Aplicada	60	04
<b>SubTotal</b>	<b>1.140</b>	<b>76</b>

#### 4.1.3 Núcleo de Conteúdos Específicos

O núcleo de conteúdos específicos é composto por disciplinas obrigatórias e optativas, que visam complementar a formação mínima profissional, bem como, complementar as competências pertinentes às atribuições perante o conselho de classe do profissional de engenharia mecânica. Esse terceiro núcleo de conteúdos é formado por disciplinas que se constituem em aprofundamentos dos conteúdos profissionalizantes e por disciplinas que caracterizam especializações.

Na Tabela 3, é apresentada a relação de disciplinas obrigatórias e optativas do núcleo de conteúdos específicos do curso de Engenharia Mecânica. Entende-se como *disciplina optativa* aquelas não sendo obrigatória na matriz curricular do curso constantes no PPC, tanto o discente matriculado no curso de Engenharia Mecânica quanto no curso de C&T podem optar por cursar para fins de integralização da carga horária do curso de Engenharia Mecânica, desde que sejam satisfeitos os pré-requisitos exigidos. Observando que as disciplinas obrigatórias deste núcleo constituem cerca de 10 % do total da carga horária obrigatórias do curso de Engenharia Mecânica. Estágio obrigatório e as atividades complementares juntos, correspondem à cerca de 20% do total da matriz curricular.

Vale ressaltar que diversas dessas disciplinas optativas são oferecidas regularmente como disciplinas obrigatórias em outros cursos, onde o discente de engenharia mecânica pode cursá-las como optativas.

Tabela 3: Relação das disciplinas Obrigatórias e Optativas do Núcleo de Conteúdos Específicos.

Disciplinas Curriculares Relacionadas ao Núcleo de Conteúdos Específicos	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Ergonomia e Segurança do Trabalho 1.1. Ensaios e Inspeções em Máquinas e Equipamentos	(60)	(04)
2. Gerência de Produção, Estratégia e Organização, Qualidade 2.1. Manutenção Industrial 2.2. Gestão de Projetos I <sup>(1)</sup> 2.3. Gestão de Projetos II <sup>(1)</sup>	60 (60) (60)	04 (04) (04)
3. Instrumentação 3.1. Sistemas Hidropneumáticos	60	04
4. Materiais de Construção Mecânica 4.1. Integridade de Equipamentos de Processos <sup>(1)</sup> 4.2. Práticas de Ensaios Mecânicos <sup>(1)</sup> 4.3. Práticas de Tratamentos Térmicos <sup>(1)</sup> 4.4. Corrosão <sup>(1)</sup> 4.5. Tecnologia do Pó <sup>(1)</sup>	(60) (60) (60) (60) (60)	(04) (04) (04) (04) (04)
5. Mecânica Aplicada 5.1. Resistência dos Materiais II 5.2. Vibrações Mecânicas 5.3. Cinemática e Dinâmica de Sistemas Mecânicos 5.4. Introdução a Dinâmica de Sistema Multi-Corpos <sup>(1)</sup>	60 60 60 (60)	04 04 04 (04)
6. Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas 6.1. Manufatura Assistida por Computador <sup>(1)</sup> 6.2. Projeto Auxiliado por Computador <sup>(1)</sup> 6.3. Introdução ao CAx <sup>(1)</sup> 6.4. Introdução ao Método dos Elementos Finitos <sup>(1)</sup>	(60) (60) (60) (60)	(04) (04) (04) (04)
7. Processos de Fabricação e Tecnologia Mecânica 7.1. Soldagem Aplicada <sup>(1)</sup>	(60) (60)	(04) (04)

7.2. Usinagem Aplicada <sup>(1)</sup>		
8. Sistemas Mecânicos		
8.1. Transportadores Industriais e Máq. de Elevação	60	04
8.2. Construção de Maquinas <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
8.3. Introdução a Engenharia automobilística <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
9. Sistemas Térmicos, Conversão de Energia		
9.1. Laboratório de Transferência de Calor <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
9.2. Laboratório de Mecânica dos Fluidos <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
9.3. Geração e Utilização de Vapor <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
9.4. Projeto de Ar Condicionado <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
9.5. Tópicos de Energias Renováveis <sup>(1)</sup>	(30)	(02)
9.6. Mecânica dos Fluidos II <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
9.7. Aerodinâmica <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
9.8. Introdução à Dinâmica dos Fluid. Computacional <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
9.9. Fundamentos da Turbulência <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
9.10. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional <sup>(1)</sup>	(60)	(04)
10. Áreas Afins		
10.1. Introdução a Engenharia do Petróleo	(60)	(04)
10.2. Engenharia da Qualidade I	(60)	(04)
<b>SubTotal (obrigatórias)</b>	<b>360</b>	<b>24</b>

<sup>(1)</sup> Disciplinas Optativas.

Na Tabela 4, a seguir, é apresentado um quadro resumo da distribuição percentual de carga horária/créditos entre os componentes curriculares são compostos por: núcleo de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, além do estágio curricular obrigatório, do Trabalho de Conclusão de Curso e atividades complementares.

Tabela 4: Distribuição percentual de carga horária

entre os núcleos de componentes curriculares do curso.

<b>Núcleos de componentes curriculares</b>	<b>Carga Horária Total Obrigatória</b>	<b>Percentual no Curso de Eng.Mecânica</b>	<b>Percentual mínimo exigido nas Diretrizes Curric. Nacionais<sup>1</sup></b>
<b>Núcleo de Conteúdos Básicos</b>	<b>1.500 h</b>	<b>40,3 %</b>	<b>30 %</b>
<b>Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes</b>	<b>1.140 h</b>	<b>30,6 %</b>	<b>15 %</b>
<b>Núcleo de Conteúdos Específicos</b>	<b>360 h</b>	<b>9,7 %</b>	<b>-</b>
Estágio Curric. Obrigatório Projeto de Conc. Curso Ativid. Complementares.	720 h	19,4 %	-
<b>Total</b>	<b>3.720 h</b>	<b>100 %</b>	<b>-</b>

#### 4.2 Matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica (Currículo 2019.2)

A seguir, na Tabela 5, é apresentada a matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica, em vigor a partir de 2019.2. A lista de disciplinas optativas dos Núcleos Básico e Profissionalizante/Específico estão apresentadas respectivamente nas Tabelas 6 e 7. E na Tabela 8 consta a lista de equivalências entre disciplinas das estruturas curriculares do curso.

Tabela 5: Matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica (Currículo 2019.2)

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito / Co-Requisito <sup>(1)</sup>
E.M. 1	Cálculo I	60	4	
	Análise e Expressão Textual	60	4	
	Ambiente Energia e Sociedade	60	4	
	Geometria Analítica	60	4	
	Algoritmos e Programação I	60	4	
	<b>Subtotal</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito / Co-Requisito <sup>(1)</sup>
E.M. 2	Cálculo II	60	4	Cálculo I
	Álgebra Linear	60	4	Geometria analítica
	Mecânica Clássica	60	4	
	Laboratório de Mecânica Clássica	30	2	Mecânica Clássica <sup>(1)</sup>
	Química Geral	60	4	
	Laboratório de Química Geral	30	2	Química Geral <sup>(1)</sup>
	Expressão Gráfica	60	4	
	<b>Subtotal</b>	<b>360</b>	<b>24</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito / Co-Requisito <sup>(1)</sup>
E.M. 3	Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	4	Cálculo II
	Ondas e Termodinâmica	60	4	Mecânica Clássica
	Lab. de Ondas e Termodinâmica	30	2	Ondas e Termodinâmica <sup>(1)</sup>
	Fund. de Ciências dos Materiais	60	4	Química Geral
	Mecânica Geral I	60	4	Cálculo II + Mecânica Clássica
	Economia	30	2	
	*Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho	60	4	
	<b>Subtotal</b>	<b>360</b>	<b>24</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito / Co-Requisito <sup>(1)</sup>
E.M. 4	Resistência dos Materiais I	60	4	Mecânica Geral I
	Eletricidade e Magnetismo	60	4	Ondas e Termodinâmica
	Lab. de Eletricidade e Magnetismo	30	2	Eletricidad. e Magnetis. <sup>(1)</sup>
	Estatística	60	4	
	Filosofia da Ciência	60	4	
	Administração e Empreendedorismo	60	4	
	*Termodinâmica Aplicada	60	4	Ondas e Termodinâmica
	*Equações Diferenciais	60	4	Álgebra Linear + Introd. às Funções de Várias Variáveis
	<b>Subtotal</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito
E.M. 5	Sociologia	60	4	
	Ética e Legislação	30	2	
	*Metrologia	60	4	
	*Materiais de Construção Mecânica I	60	4	Fund.de Ciênc.dos Materiais
	*Mecânica dos Fluidos	60	4	Termodinâmica Aplicada
	*Desenho de Máquinas e Instalações	60	4	Expressão Gráfica
	*Cálculo Numérico	60	4	Cálculo II + Álgebra Linear + Algoritmos e Programação I
	<b>Subtotal</b>	<b>390</b>	<b>26</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito
E.M. 6	*Transferência de Calor	60	4	Mecânica dos Fluidos
	*Materiais de Constr. Mecânica II	60	4	Mat. de Const. Mecânica I
	*Resistência dos Materiais II	60	4	Resistência dos Materiais I
	*Mecânica Geral II	60	4	Equações Diferenciais
	*Eletrotécnica para Eng. Mecânica	60	4	Eletricidade e Magnetismo
	<b>Subtotal</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	

\*Disciplinas optativas/eletivas no curso de CeT, obrigatórias em Engenharia Mecânica.

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito
E.M. 7	Fundição e Soldagem	60	4	Materiais de Construção Mecânica II
	Sensores e Transdutores	60	4	Eletrotécnica para Engenharia Mecânica
	Elementos de Maquinas I	60	4	Res. Mat. II + Des. Maq. Instal.
	Máquinas de Fluxo	60	4	Mecânica dos Fluidos
	Refrigeração e Ar Condicionado	60	4	Transferência de Calor
	<b>Subtotal</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito
E.M. 8	Elementos de Maquinas II	60	4	Elementos de Maquinas I
	Motores de Combustão Interna	60	4	Transferência de Calor
	Planejamento e Controle de Operações I	60	4	
	Usinagem e Conformação	60	4	Mat. Const. Mec I + Metrol.
	Cinemática e Dinâmica de Sistemas Mecânicos	60	4	Mecânica Geral II
	<b>Subtotal</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito
E.M. 9	Projeto Final Curso I (PFC I)	60	4	Após integralizar 2.460h/164cred., contando apenas disciplinas (obrigatórias + optativas). <i>Correspondete a ter concluído o 7º período do curso.</i>
	Manutenção Industrial	60	4	Elementos de Maquinas II
	Transportadores Industriais e Maquinas de Elevação	60	4	Elementos de Maquinas II
	Sistemas Hidropneumáticos	60	4	Mecânica dos Fluidos + Máquinas de Fluxo
	Vibrações Mecânica	60	4	Cinemática e Dinâmica de Sistemas Mecânicos
	<b>Subtotal</b>	<b>300</b>	<b>20</b>	

Nível	Disciplinas	CH	CR	Pré-Requisito / Co-Requisito(*)
E.M.10	Estágio Obrigatório (300 horas)	300	20	Após integralizar 2.760h/184cred., contando apenas disciplinas (obrigatórias + optativas) <i>Correspondete a ter concluído o 8º período do curso.</i>
	Projeto Final Curso II (PFCII)	120	8	Projeto Final Curso I
<b>Subtotal</b>		<b>420</b>	<b>28</b>	
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>				
Pelo menos 50% das atividades complementares devem ser integralizadas com <b>Disciplinas Optativas do Núcleo Profissionalizante do curso.</b>		120	8	
Outras Atividades Complementares conforme Resolução UFERSA, inclusive disciplinas optativas no Núcleo Básico e do Núcleo Profissionalizante.		120	8	
<b>Subtotal</b>		<b>240</b>	<b>16</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>3.720</b>	<b>248</b>	



CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
UFERSA/ DET/CE – CAMPUS MOSSORÓ-RN

CARGA HORÁRIA  
TOTAL DE HORAS/AULA: 3.720  
TOTAL DE CRÉDITOS: 248

ENGENHARIA MECÂNICA

INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM  
PERÍODOS LETIVOS  
TEMPO MÍNIMO: 5 ANOS

Obs. 1-Pelo menos 50% das atividades complementares devem ser integralizadas com Disciplinas Opcionais do Núcleo Profissionalizante do curso.  
Obs. 2 - Para Matrricular o PFC I o aluno deverá integralizar 2.460h/164cred., contando apenas disciplinas (obrigatórias + optativas).  
Obs. 3- Para se matricular no Estágio obrigatório o aluno deve integralizar 2.760h/184cred., contando apenas disciplinas (obrigatórias + optativas). Corresponde a ter concluído o 8º período do curso.

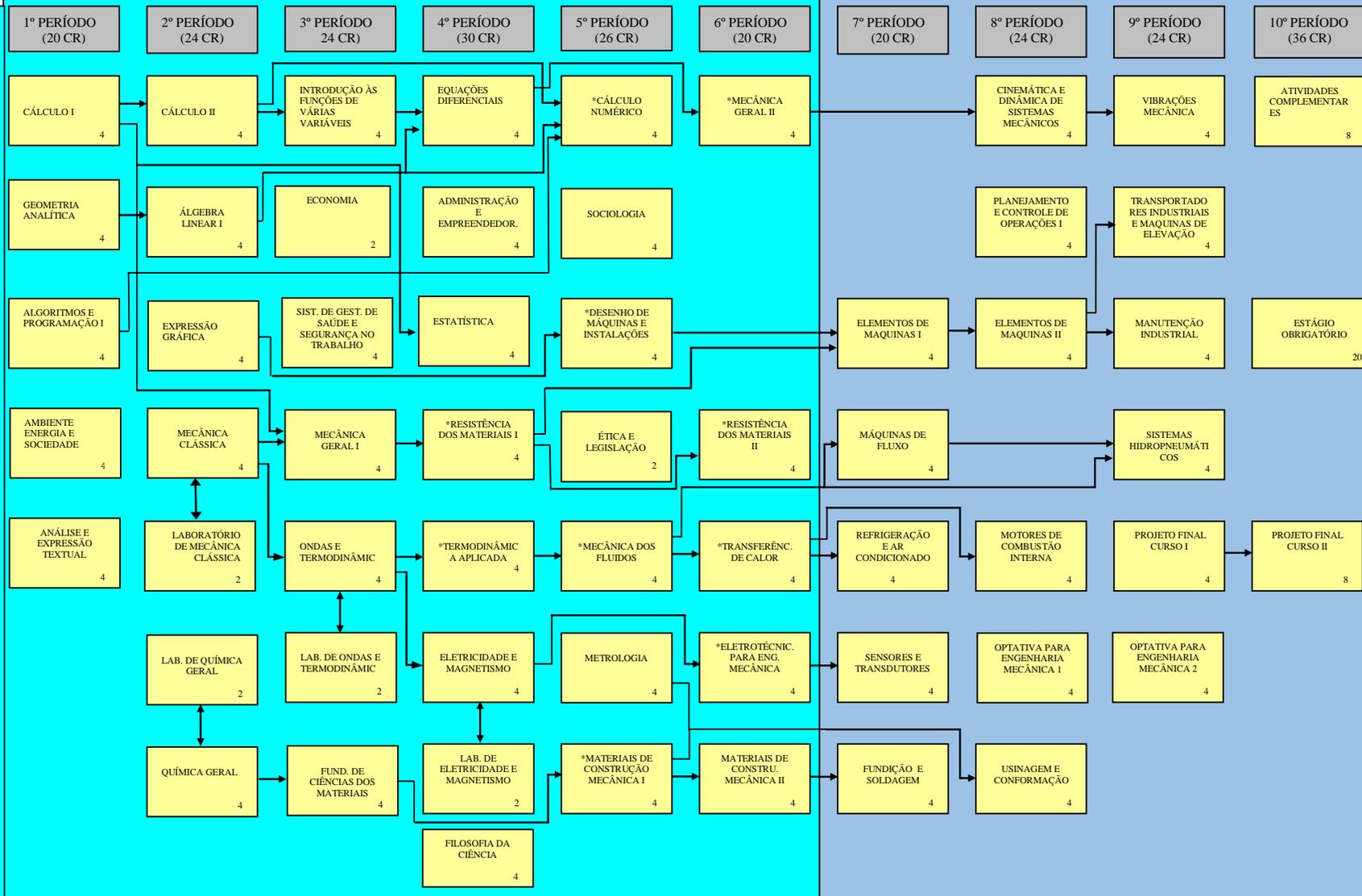


Tabela 6: Lista de disciplinas optativas do Núcleo Básico do curso de Engenharia Mecânica – Currículo 2019.2

<b>Disciplinas Optativas (Núcleo Básico)</b>	<b>CH</b>	<b>CR</b>	<b>Pré- Requisitos Co-Requisitos(*)</b>
Seminário de Introdução ao Curso	30	2	
Química Aplicada a Engenharia	60	4	Química Geral
Laboratório de Química Aplicada a Engenharia	30	2	Química Geral + Química Aplicada a Engenharia(*)
Projeto Auxiliado por Computador	60	4	Expressão Gráfica
Fenômenos de Transporte	60	4	Cálculo II + Ondas e Term.
Estatística Experimental	60	4	
Libras	60	4	
Tópicos Especiais em Ciência e Tecnologia I	60	4	
Tópicos Especiais em Ciência e Tecnologia II	60	4	

Tabela 7: Lista de disciplinas optativas do Núcleo Profissionalizante/Específico do curso de Eng. Mecânica (Currículo 2019.2), dividido por áreas do curso.

<b>Disciplinas Optativas (Núcleo Profissionalizante e Específico)</b>	<b>CH</b>	<b>CR</b>	<b>Pré- Requisitos / Co-Requisitos(*)</b>
<b>Área de Térmica e Fluidos</b>			
Laboratório de Transferência de Calor	30	2	Transferência de Calor
Laboratório de Mecânica dos Fluidos	30	2	Mecânica dos Fluidos
Geração e Utilização de Vapor	60	4	Transferência de Calor
Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional	60	4	Mecânica dos Fluidos
Projeto de Ar Condicionado	30	2	Refrigeração e Ar Condicionado
Tópicos de Energias Renováveis	30	2	Transferência de Calor
Aerodinâmica	60	4	Mecânica dos Fluidos
Mecânica dos Fluidos II	60	4	Mecânica dos Fluidos
Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional	60	4	Mecânica dos Fluidos
Fundamentos da Turbulência	60	4	Mecânica dos Fluidos
<b>Área de Projeto Mecânico e Manutenção</b>			
Construção de Maquinas	60	4	Elementos de Máquinas II
Introdução ao CAx	60	4	Expressão Gráfica
Introdução a Engenharia automobilística	60	4	Desenho de Máq. e Instal.
Introdução ao Método dos	60	4	Desenho de Máq. e

Elementos Finitos			Instal. + Equ. Diferenciais
Introdução a Dinâmica de Sistema Multi-Corpos	60	4	Mecânica Geral II
<b>Área de Materiais e Processos de Fabricação</b>			
Soldagem Aplicada	60	4	Fundição e Soldagem
Usinagem Aplicada	60	4	Usinagem e Conformação
Manufatura Assistida por Computador	60	4	Usinagem e Conformação
Práticas de Ensaios Mecânicos	60	4	Materiais de Construção Mecânica II
Práticas de Tratamentos Térmicos	60	4	Materiais de Construção Mecânica II
Tecnologia do Pó	60	4	Usinagem e Conformação
Integridade de Equipamentos de Processos	60	4	Resist. dos Materiais II + Mat. de Const. Mec. II
Ensaio e Inspeções em Máquinas e Equipamentos	60	4	S. de G. de S. e Seg. no Trabalho + Elementos de Máquinas I
<b>Disciplinas optativas ofertadas em outros cursos</b>			
Gestão de Projetos I	60	4	
Gestão de Projetos II	30	2	Gestão de Projetos I
Corrosão	60	4	
Introdução a Engenharia do Petróleo	60	4	
Engenharia da Qualidade I	60	4	

Tabela 8: Lista de equivalências entre disciplinas da Matriz Curricular 2013.1 (em vigor até 2018.1) e da Matriz Curriculares 2019.2.

<b>EQUIVALÊNCIAS ENTRE DISCIPLINAS</b>	
Estrutura Curricular 2013.1	Disciplinas da matriz curricular 2019.2
Processos de Fabricação I (60h/4CR)	Usinagem e Conformação (60h/4CR)
Processos de Fabricação II (60h/4CR)	Fundição e Soldagem (60h/4CR)
Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica na Área de Materiais e Processos de Fabricação (60h/4CR)	Práticas de Ensaio Mecânicos (60h/4CR)
Tecnologia da Soldagem (60h/4CR)	Soldagem Aplicada (60h/4CR)
Tecnologia Mecânica (60h/4CR)	Usinagem Aplicada (60h/4CR)
Gestão de Projetos (60h/4CR)	Gestão de Projetos I (60h/4CR)
Planejamento, Programação e Controle da Produção (60h/4CR)	Planejamento e Controle de Operações I (60h/4CR)

Máquinas Térmicas I (60h/4CR)	Refrigeração e Ar Condicionado (60h/4CR)
Máquinas Térmicas II (60h/4CR)	Motores de Combustão Interna (60h/4CR)
Mecânica Aplicada as Máquinas (60h/4CR)	Cinemática e Dinâmica de Sistemas Mecânicos (60h/4CR)
Eletricidade Básica + Lab. Eletricidade Básica + Máquinas Elétricas	Eletrotécnica para Engenharia Mecânica
Filosofia da Ciência e Metodologia Científica (60h/4crd)	Filosofia da Ciência (60h/4crd)
Economia para Engenharia (60h/4crd)	Economia (30h/2crd)
Informática Aplicada (60h/4crd)	Algoritmos e Programação I (30h/2crd)
Técnicas Computacionais Aplicada a Engenharia I (60h/4crd)	Introdução ao Método dos Elementos Finitos (60h/4crd)
Instrumentação e Controle (60h/4crd)	Sensores e Atuadores (60h/4CR)
Tópicos Especiais em Eng. Mecânica na Área de Sistemas Mecânicos (60h/4CR)	Introdução ao Método dos Elementos Finitos

### 4.3 Ementas, Bibliografias Básica e Complementar

#### 1º SEMESTRE

<b>Cálculo I (60 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Números Reais. Funções Elementares e seus Gráficos. Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicações das Derivadas.
<b>Bibliografia Básica:</b> 1. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6a ed. São Paulo: Pearson, 2006. 2. GUIDORIZZI, L. Um curso de Cálculo, Vol 1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008. 3. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. 1a ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
<b>Bibliografia Complementar:</b> 1. STEWART, J. Cálculo Volume 1. 7a. Ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. 2. THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R.; HASS, J. Cálculo Volume 1. 12ª ed. São Paulo, SP: Pearson/Addison Wesley, 2013. 3. ÁVILA, Geraldo Severo de Souza; ARAÚJO, Luís Cláudio Lopes de. Cálculo - Ilustrado, Prático e Descomplicado, Rio de Janeiro: LTC.

<b>Análise e Expressão textual (60 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Abordar os paradigmas textuais e científicos na produção da escrita científica, a intertextualidade como elemento de linguagem no contexto da textualidade e da oralidade e da visualidade, a coesão e coerência textual como elemento estruturador da linguagem acadêmica, o estilo como mediador entre forma e conteúdo na produção do conhecimento, a interdisciplinaridade como estética da linguagem.
<b>Bibliografia Básica:</b>

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS . Informação e documentação – Referências – elaboração: NBR 6023. Referências bibliográficas – Normas técnicas. Rio de Janeiro, 2000
2. MEDEIROS, João Bosco. Prática de leitura. In: Redação científica. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1997 pp. 53-61.
3. SEVERINO, Antônio Joaquim. A Organização da vida de estudos na universidade. In: Metodologia do trabalho científico. 21 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2000. pp. 23-33.
4. SANTOS, L.B, Metodologia Científica: uma abordagem direcionada para os cursos de engenharia. Apostila do centro de Tecnologia da Universidade de Alagoras. Maceió (2006)
5. MARTINS, D. S. e ZILBERKNOP, L. S. Português Instrumental. Porto Alegre: Sagra

**Bibliografia Complementar:**

1. BORGES, M. M. e NEVES, M. C. B. Redação Empresarial. Rio de Janeiro: SENAC, 1997.
2. FIORIN, J. L. e SAVIOLI, F. P. Para entender o texto. São Paulo: Ática, 1990.
3. GERALDI, J. W. Org. O texto na sala de aula - leitura e produção. 4 ed., Cascavel, ASSOESTE, 1984.

**Ambiente Energia e Sociedade (60 horas)**

**Ementa:** Meio ambiente. Evolução da questão ambiental. Crise ambiental. Desenvolvimento sustentável. Economia solidária. Responsabilidade socioambiental. Política ambiental. Recursos energéticos renováveis e não renováveis.

**Bibliografia:**

1. BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo; MIERZWA, José Carlos; BARROS, Mario Thadeu L. de.; SPENCER, Milton; PORTO, Mônica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER, Sérgio. Introdução à engenharia ambiental – o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed., 4 reimpressão. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 318p.
2. GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 3.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011. 396p.
3. MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. Tradução da 11ª edição norte-americana. São Paulo: Thomson Learning, 2012. 501p.

**Bibliografia Complementar:**

1. DAJOZ, Roger. Princípios de ecologia. 7.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 520p.
2. GONÇALVES, C. W. Porto. Os (des)caminhos do meio ambiente. 11ed. São Paulo: Contexto, 2011. 148p.
3. ODUM, Eugene P. BARRET, Gary W. Fundamentos de Ecologia. 5.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 612p.
4. PHILIPPI Jr., A.; ROMÉRO, M. de A; BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004. 1045p.
5. RICARDO, Beto; CAMPANILI, M. (editores gerais). Almanaque Brasil Socioambiental 2008. São Paulo: ISA, 2007. 551p.
6. SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental. Oficina de Textos, 2008, 495p.

**Geometria Analítica (60 horas)**

**Ementa:** Vetores no plano e no espaço. Retas. Planos. Cônicas. Translação e rotação de eixos. Noções de quádras.

**Bibliografia Básica :**

1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1. 3a ed. São Paulo: Editora Habra Ltda. 1994.
2. LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear: teoria e problemas. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

3. STEINBRUCH, A . , WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

**Bibliografia Complementar :**

1. REIS, G.L. DOS; SILVA, V. DA; Geometria Analítica. 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
2. BOULOS, P. GEOMETRIA ANALÍTICA E VETORES, 5ª ed. São Paulo : Macron Books, 1993.
3. LARSON, R.C.; HOSTETTER, R.P.; EDWARDS, B.H.; Curvas planas, equações paramétricas e coordenadas polares, em Cálculo com Geometria Analítica, volume 2. 1a ed. LTC, 1998.
4. Camargo, Ivan de. Geometria analítica um tratamento vetorial. 3. ed. 2005

**Algoritmos e Programação I (60 horas)**

**Ementa:** Introdução à programação. Fundamentos de algoritmos e sua representação. Programação em linguagem de alto nível. Desenvolvimento, codificação e depuração de programas. Desenvolvimento de programas em linguagem estruturada.

**Bibliografia básica:**

1. OLIVEIRA, J. F.; MANZANO, J. A. N. G. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. 21a Ed. São Paulo: Érica, 2005.
2. MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em Linguagem C++. 2. ed. Prentice-Hall, 2008.
3. ASCENCIO, Ana; CAMPOS, Edilene. Fundamentos da Programação de Computadores. 3ª ed. Prentice-Hall, 2012.

**Bibliografia complementar:**

1. STROUSTRUP, Bjarne. A Linguagem de Programação C++. 4. ed. Bookman, 2013.
2. DEITEL, Harvey; DEITEL, Paul. C++ Como Programar. 6. ed. Prentice Hall, 2007.
3. KERNIGHAN, Brian W. C, A Linguagem de Programação. 1ª ed. Elsevier. 1989.
4. MOKARZEL, Fábio; SOMA, Nei. Introdução à Ciência da Computação. 1a ed. Elsevier, 2008.
5. FOROUZAN, Behrouz; MOSHARRAF, Firouz. Fundamentos da Ciência da Computação. 1a ed. Cengage Learning, 2011.

**2º SEMESTRE**

**Cálculo II (60 horas)**

**Ementa:** Primitivas. Técnicas de integração. Integral definida. Teorema fundamental do Cálculo. Integrais Impróprias. Aplicações das integrais.

**Bibliografia Básica:**

1. FLEMMING, Diva Marília. CÁLCULO B: Funções, Limite, Derivação, Integração / Diva Marília Flemming, Mirian Buss Gonçalves. Vol. 1, 6ª ed. São Paulo : Macron, 2009
2. GUIDORIZZI, L. Um curso de Cálculo, Vol 1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.
3. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1, 3ª ed. São Paulo: Editora Hbra Ltda, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

1. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 2, 3ª ed. São Paulo: Editora Hbra Ltda, 1994.
2. LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear: teoria e problemas 4ª ed. São Paulo: Makron Mooks, 2011.
3. STEWART, J. Cálculo Volume 1. 7a. Ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
4. SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica, vol.1. 1ª ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1987.

### Álgebra Linear (60 horas)

**Ementa:** Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Espaços vetoriais. Combinações lineares. Transformações lineares. Autovalores e Autovetores.

**Bibliografia Básica:**

1. BOLDRINI, J.L.; COSTA, S.I.R, FIGUEIREDO,V.L.; WETZLER, H.G.; Álgebra Linear.3ª ed. São Paulo –SP:Editora HABRA LTDA, 1980.
2. CALLIOLI, C.A.; DOMINGUES, H.H.; COSTA, R.C.F. ; Álgebra Linear e Aplicações. 6ª ed. São Paulo: Editora ATUAL, 1991.
3. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.; Produtos de vetores, em Geometria Analítica. 1ª ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 1987, pp. 39-98

**Bibliografia Complementar:**

1. Lipschutz, Seymour Álgebra linear 4.ed. 2011.
2. LEON, Steven J. Igebra Linear com Aplicações, 8ª edição São Paulo : LTC.
3. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.; Vetores no  $\mathbb{R}^2$  e no  $\mathbb{R}^3$ , em Geometria Analítica. 1ª edição. McGraw-Hill, 1987, pp. 15-38.

### Mecânica Clássica (60 horas)

**Ementa:** Unidades, Grandezas Físicas e Vetores. Introdução ao Movimento em Uma, Duas e Três Dimensões. Leis de Newton e suas Aplicações. Energia, Trabalho e Conservação de Energia. Impulso e Momento Linear. Equilíbrio dos Corpos Rígidos (Extensos), Torque e Dinâmica da Rotação.

**Bibliografia Básica:**

1. ALONSO, M., FINN, E. J, Física: um curso universitário, volume 1. 2ª ed. São Paulo-SP: Editora Blucher, 2014.
2. RESNICK, R., HALLIDAY, D., WALKER, J. Fundamentos de Física, Vol 1.9ª ed. 2012.
3. TIPLER, P. A. Física Vol1. 6ª edição. Editora LTC. 2000.

**Bibliografia Complementar:**

1. YOUNG, Hugh D. Física I: mecânica 12.ed. 2008
2. OLIVEIRA. Introdução aos Princípios de Mecânica Clássica. São Paulo:LTC
3. TAVARES, Armando Dias; OLIVEIRA, J. Umberto Cinelli L. de. Mecânica Física - Abordagem Experimental e Teórica São Paulo: LTC

### Laboratório de Mecânica Clássica (30 horas)

**Ementa:** Experimentos associados ao conteúdo da disciplina Mecânica Clássica. Unidades, Grandezas Físicas e Vetores. Movimento Retilíneo e Movimento em Duas e Três Dimensões. Leis de Newton e suas Aplicações. Energia, Trabalho e Conservação de Energia. Impulso e Momento Linear. Equilíbrio dos Corpos Rígidos (extensos), Torque e Dinâmica da Rotação.

**Bibliografia:**

1. WATARI, K. Mecânica Clássica, volume 1. 2a. ed. Editora Livraria da Física, 2004.
2. ABREU, M.C; MATIAS, L; PERALTA, L.F. Física Experimental – uma Introdução. 1ª ed. Lisboa: Editorial Presença, 1994
3. GOLDSTEIN H., POOLE C. P E SAFKO J. Classical Mechani. 3a. ed., Prentice Hall, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

1. YOUNG, Hugh D. Física I: mecânica 12.ed. 2008
2. OLIVEIRA. Introdução aos Princípios de Mecânica Clássica. São Paulo:LTC
3. TAVARES, Armando Dias; OLIVEIRA, J. Umberto Cinelli L. de. Mecânica Física - Abordagem Experimental e Teórica São Paulo: LTC

### Química Geral (60 horas)

**Ementa:** Estrutura atômica e classificação periódica dos elementos; Ligação química. Funções Inorgânicas; Reações Químicas e Cálculo Estequiométrico; Soluções, Termoquímica. Gases; Cinética química; Equilíbrios químicos.

#### **Bibliografia Básica:**

1. BROWN, LeMay e Bursten. Química: Ciência Central. 9a ed. São Paulo: Pearson, 2007.
2. ATKINS e JONES. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. SANTOS, W. L P, Química & Sociedade, Vol. Único. 1a ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. PERUZZO. F.M.; CANTO. E.L., Química na abordagem do cotidiano, volume 1. 4ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2006
2. USBERCO, J; Salvador, E. Química Geral. 15a ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

### Laboratório de Química Geral (30 horas)

**Ementa:** Segurança no laboratório, Vidrarias e equipamentos, Densidade de líquidos e sólidos, Preparo de soluções, Equilíbrios químicos no laboratório. Análises titulométricas. Análises gravimétricas. Reações químicas. Estequiometria. Calorimetria, Cinética química.

#### **Bibliografia Básica:**

1. ATKINS, Peter e JONES, Loretta. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 1a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
2. MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. Princípios de Química; 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2017.
3. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.; Química Geral. 6ª ed.; Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; Rio de Janeiro; 2012.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. BUENO, W.; Manual de laboratório de físico-química. 1ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1980.
2. BROWN, T. L.; LEMAY, E.; BURSTEN, B. E.; Química – A Ciência Central. 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2006.
3. MAHAN, Bruce M. e MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. 4a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 582 p.
4. HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
5. JEFFERY, G. H. et al. Análise Química Quantitativa. 5a. Ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S/A, 1992.

### Expressão Gráfica (60 horas)

**Ementas:** Introdução. Geometria descritiva: ponto, reta, plano e figuras geométricas. Desenho Técnico: normas, escalas, cotas, vistas ortográficas e perspectivas. Introdução ao desenho auxiliado por computador.

#### **Bibliografia básica:**

1. MORLING, KEN. Desenho técnico e geométrico. Tradução de Alberto Dias Vieira. 3. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, . 2016. 360p.
2. SILVA, A., et al. Desenho técnico moderno. Tradução de Antônio Eustáquio de Melo Pertence, Ricardo Nicolau Nassar Koury. 4. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475p-
3. MONTENEGRO, Gildo Aparecido. A perspectiva dos profissionais: sombras, insolação e axonometria. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 164 p.
4. FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 7. ed. São Paulo: Globo, 2002. 1093 p.

**Bibliografia complementar:**

1. SATHLER, Nilson de Sousa. Notas de aula de desenho: ponto, reta, plano, escalas numérica e gráfica, e vistas ortográficas. 2. ed. Mossoró: ENA/ESAM, 1999. 185 p. (Boletim Técnico-Científico 26).
2. FORSETH, K. Projetos em Arquitetura. 1ª ed. Editora Hemus. São Paulo. 2004
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.068: Folha de desenho - layout e dimensões. Rio de Janeiro, 1987.
3. NBR 8196: Desenho técnico - emprego de escala. Rio de Janeiro, 1999.
4. NBR 8403: Aplicação de linhas em desenho - tipos de linhas e larguras de linhas. Rio de Janeiro, 1984.
5. NBR 10067: Princípios gerais de representação em desenho técnico. Rio de Janeiro, 1995.
6. NBR 10126: Cotagem em desenho técnico. Rio de Janeiro, 1987.
7. NBR 10582: Apresentação da folha para desenho técnico. Rio de Janeiro, 1988.
8. NBR 13142: Desenho técnico - Dobramento de cópia. Rio de Janeiro, 1999.

**3º SEMESTRE****Introdução às Funções de Várias Variáveis (60 horas)**

**Ementa:** Funções Vetoriais. Funções de duas variáveis. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Gradiente. Campos Vetoriais. Derivadas direcionais. Integrais múltiplas e Integrais de linha.

**Bibliografia básica:**

1. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 2, 3ª ed. editora HARBRA Ltda. São Paulo.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. UM CURSO de CÁLCULO, Vol. 3. 5ª ed. São Paulo : LTC (Livros Técnicos e Científicos Editora), 2002.
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. UM CURSO de CÁLCULO, Vol. 4. 5ª ed. São Paulo : LTC (Livros Técnicos e Científicos Editora), 2002.

**Bibliografia complementar:**

1. AVILA, G Cálculo 3. 7ª ed. Editora LTC, 2006.
2. HUGHES-HALLET, Deborah; McCALLUM, William G.; GLEASON, Andrew M. et al. Cálculo - A Uma e a Várias Variáveis - Vol. 1, 5ª edição, São Paulo : LTC
3. STEWART, James, Cálculo Vol. 2 . 4a Edição, Ed. Pioneira, São Paulo, 2001.

**Ondas e Termodinâmica (60 horas)**

**Ementa:** Elasticidade. Oscilações. Estática dos Fluidos. Dinâmica dos Fluidos e Viscosidade. Temperatura e Dilatação. Calor. Transmissão de Calor. Propriedades Térmicas da Matéria. Propriedades Moleculares da Matéria. Leis da Termodinâmica. Propagação de Ondas Mecânicas. Corpos Vibrantes. Fenômenos Acústicos.

**Bibliografia básica:**

1. RESNICK, R., HALLIDAY, D., WALKER, J., Fundamentos de Física. Vol 2. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
2. TIPLER, P.A, Física para Cientistas e Engenheiros vol 3. 6ª ed. Editora Guanabara Koogan S.A. 2012.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: Termodinâmica e ondas. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

**Bibliografia complementar:**

1. ALONSO, Marcelo; FIN, Edward. Física: Um curso universitário. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
2. NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

### Laboratório de Ondas e Termodinâmica (30 horas)

**Ementa:** Experimentos associados ao conteúdo da disciplina Ondas e Termodinâmica. Elasticidade. Oscilações. Estática dos Fluidos. Dinâmica dos Fluidos e Viscosidade. Temperatura e Dilatação. Calor. Propagação do Calor. Propriedades Térmicas da Matéria. Propriedades Moleculares da Matéria. Leis da Termodinâmica. Propagação de Ondas Mecânicas. Corpos Vibrantes. Fenômenos acústicos.

#### Bibliografia básica:

1. RESNICK, R., HALLIDAY, D., WALKER, J., Fundamentos de Física. Vol 2. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
2. TIPLER, P.A, Física para Cientistas e Engenheiros vol 3. 6ª ed. Editora Guanabara Koogan S.A. 2012.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: Termodinâmica e ondas. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

#### Bibliografia complementar:

1. ALONSO, Marcelo; FIN, Edward. Física: Um curso universitário. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
2. NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

### Fundamentos de Ciências dos Materiais (60 horas):

**Ementa:** Estruturas Cristalina, Difusão, Propriedades Mecânicas; Introdução aos materiais cerâmicos e poliméricos – Estruturas e propriedades; Introdução aos materiais compósitos

#### Bibliografia básica:

1. CALLISTER JR., William D; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817p. ISBN: 9788521621249.
2. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN: 9788576051602.
3. ASKELAND, Donald R; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 556 p. ISBN: 9788522105984.

#### Bibliografia complementar:

1. VAN VLACK, Lawrence Hall. Princípios de ciência dos materiais. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2008 reimp. 427 p. ISBN: 9788521201212.
2. SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: condutores e semicondutores. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2008. 141 p. : v.1. ISBN: 9788521200888.

### Mecânica Geral I (60 horas)

**Ementa:** Estática da partícula e de corpos rígidos em duas e três dimensões. Equilíbrio e sistemas de forças em duas e três dimensões. Carregamento distribuído. Análise de estruturas: treliças. Cabos. Atrito. Propriedades geométricas: centróide, centro de massa, momento de inércia.

#### Bibliografia básica:

1. JOHNSTON JR., E.R.; BEER, F.P. Mecânica vetorial para engenheiros – Estática. 5a ed. São Paulo: Makron, 1994, 793p.
2. HIBBELER, R.C. Estática – Mecânica para engenharia. 10a ed. São Paulo: Pearson

Prentice Hall, 2008, 560p.

3. MERIAM, J.L; KRAIGE, L.G. Mecânica - Estática. 5a ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2004, 368p.

**Bibliografia complementar:**

1. BEER, F. P. e Johnston, R. E. - Mecânica Vetorial para Engenheiros.9ª edição. São Paulo: Ed. Makron Books. 2012–
2. NÓBREGA, J. C. - Mecânica Geral, Volume: Estática. São Paulo. FEI-SBC. 1980
3. FRANÇA, L.N.F. e MATSUMURA, A.Z. - Mecânica Geral, Vol. Estática. Ed. Edgar Blücher Ltda. 3ª edição. S.P. 2011
4. CETLIN, P. R. & HELMANN, H. Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

**Economia (30 horas)**

**Ementa:** Noções gerais de economia; Mercado: demanda, oferta e equilíbrio; comportamento do consumidor; comportamento do produtor; e estruturas de mercado.

**Bibliografia básica:**

1. MOCHON, Francisco. Princípios de economia. 1ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2. PASSOS, Carlos Roberto Martins, NOGAMI, Otto. Princípios de Economia. São Paulo: Pioneira, 2002.
3. ROSSETI, José Paschoal. Introdução à Economia. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.
4. VASCONCELLOS, Marco Antonio. Fundamentos de Economia. 1ª ed. Saraiva: São Paulo, 1999.

**Bibliografia complementar:**

1. EQUIPE DE PROFESSORES DA USP. Manual de Economia. 1ª ed. Saraiva: São Paulo, 2000.
2. HOLANDA, Nilson. Introdução à Economia. 8. ed. São Paulo: Vozes, 2003.
3. LOPES, L.M., VASCONCELOS, M.A.S. de. Manual de microeconomia: nível básico e nível intermediário. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
4. MANKIW, Gregory - Introdução à Economia: princípios de micro e macro economia. 2ª ed. São Paulo: Campos 1999.
5. SOUZA, Nali de Jesus de; et al. Introdução à economia. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1997.
6. VICENCONTI, Paulo. Introdução à Economia. 3ª ed. São Paulo: Frase, 2003.

**S. de G. de S. e Segurança no Trabalho (60 horas)**

**Ementa:** Noções de saúde ocupacional; agentes causadores de prejuízos à saúde; legislação sobre as condições de trabalho; metodologia para avaliação de condições de trabalho; técnicas de medição dos agentes; programas: PPRA e PCMSO; sistemas de gestão de SST: OHSAS 18.001 e BS 8.800.

**Bibliografia Básica:**

1. BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. Segurança do trabalho e gestão ambiental. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
2. GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho. São Paulo: Ltr, 2006.
3. MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. Segurança e medicina do trabalho. 71. Atlas. 2013.
4. MORAES, Giovanni. Elementos do sistema de gestão SMSQRS: segurança, meio ambiente, saúde ocupacional, qualidade e responsabilidade social: sistema de gestão integrada. Rio de Janeiro: GVC, 2010. 602 p.

**Bibliografia Complementar:**

1. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora. Disponível em:

<http://www.mtps.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>  
2. Análise, avaliação e gerenciamento de riscos. Rio Grande: Fundação para o Desenvolvimento da Ciência, 1990.  
3. HIGIENE e segurança do trabalho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

#### 4º SEMESTRE

<b>Resistência dos Materiais I (60 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Determinação de esforços simples. Traçado de diagramas para estruturas isostáticas. Tração e compressão. Flexão pura e simples. Flexão assimétrica e composta com tração ou compressão. Cisalhamento. Ligações parafusadas e soldadas. Torção simples.
<b>Bibliografia básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LINDENBERG NETO, H., "Introdução à Mecânica das Estruturas" - EPUSP-PEF, São Paulo, 1996.</li><li>2. MILLER, G.R., COOPER, S. C., "Visual Mechanics - Beams &amp; Stress States" - PWS, Boston, 1998.</li><li>3. TIMOSHENKO, S. P. Resistência dos Materiais (v.2). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1ª edição. 1976. BEER, Ferdinando P. e Johnston, RUSSELL E. Resistência dos Materiais. 1ª ed. Editora Makron Books. 2008</li></ol>
<b>Bibliografia complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MIROLIUBOV et al. Problemas de Resistência dos Materiais. 1ª edição. Ed. MIR.</li><li>2. ALMEIDA, L. D. de F. - Resistência dos Materiais. 1ª ed. São Paulo. Ed. Erika. 1993.</li><li>3. BEER, Ferdinando P. e Johnston, RUSSELL E. Resistência dos Materiais. 1ª ed. Editora Makron Books. 2008</li><li>4. HIBBELER, Russel Charles. Resistência dos materiais. 7.ed. Pearson, 2010</li></ol>

<b>Eletricidade e Magnetismo (60 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Força e campo elétrico. Potencial elétrico. Capacitância e dielétricos. Corrente, resistência e circuitos elétricos. Força e Campo magnético. Força eletromotriz induzida. Indutância. Motores e Geradores Elétricos.
<b>Bibliografia básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros. 6a ed., LTC, 2012, v.1 e 2.</li><li>2. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.. Física. 9a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2012, v.1 e 3.</li><li>3. JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R.. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4a ed., Rio de Janeiro, LTC, 1994.</li></ol>
<b>Bibliografia complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PURCELL, E.M. Eletricidade e magnetismo, Curso de Física de Berkeley. 1ª ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1973.</li><li>2. PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE, Física, Parte IV, Edart, São Paulo, SP, 1970</li><li>3. CAMPOS, A. A. Física experimental básica na universidade. Ed UFMG, 2008.</li><li>4. FEYNMAN, R, Lições de física, The Feynman Lectures on Physics, Volume II. 2ª ed. Addison-Wesley, 2006.</li></ol>

<b>Laboratório de Eletricidade e Magnetismo (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Experimentos associados ao conteúdo da disciplina Força e campo elétrico. Potencial elétrico. Capacitância e dielétricos. Corrente, resistência e circuitos elétricos. Força e Campo

magnético. Força eletromotriz induzida. Indutância. Motores e Geradores Elétricos.

**Bibliografia básica:**

1. ORSINI, L. Q.. Curso de Circuitos Elétricos. 2a ed., São Paulo, Edgard Blucher, 2004.
2. COTRIM, A. A. M. B.. Instalações Elétricas. 4a ed., São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2009.
3. NAHVI, M.; EDMINISTER, J.. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2005

**Bibliografia complementar:**

1. CAMPOS, A. A. Física experimental básica na universidade. Ed UFMG, 2008.
2. FEYNMAN, R, Lições de física, The Feynman Lectures on Physics, Volume II. 2ª ed. Addison-Wesley, 2006.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.. Física. 9a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2012, v.1 e 3.

**Estatística (60 horas)**

**Ementa:** Estatística descritiva. Conjuntos e probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Distribuições especiais de probabilidade. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Testes de hipóteses. Regressão linear e correlação.

**Bibliografia básica:**

1. ANDRADE, Dalton F.; OGLIARI, Paulo J. Estatística para as ciências agrárias e biológicas com noções de experimentação. 5.ed. Florianópolis: UFSC, 2013.
2. BARBETTA, Pedro A.; REIS, Marcelo M.; BORNIA, Antônio C. Estatística: para cursos de engenharia e informática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3. FREUND, John E. Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade. 11.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

**Bibliografia complementar:**

1. BARROW, Michael. Estatística para economia, contabilidade e administração. São Paulo: Ática, 2007.
2. FERREIRA, Daniel F. Estatística básica. 2.ed. Lavras: UFLA, 2009.
3. HINES, William W et al. Probabilidade e estatística na engenharia. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
4. MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
5. MORETTIN, Pedro A; BUSSAB, Wilton O. Estatística básica. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

**Filosofia da Ciência (60 horas)**

**Ementa:** Concepções e abordagens da ciência. Demarcação científica, O problema do método científico – fundamento, domínio e pluralidade. Ciência e tecnologia. Deontologia científica

**Bibliografia Básica:**

1. ALVES, Rubem. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras. 19 ed. São Paulo: Loyola, 2000.
2. CHALMERS, Alan. O que é ciência, afinal? Brasília: Brasiliense, 1993.
3. FEYERABEND, Paul. Contra o método. 2ed. São Paulo: Unesp, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

1. HARARI, Yuval. Sapiens: uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2015.
2. KUHN, Thomas. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2013.
3. LAKATOS, Inri; MUSGRAVE, A. (org.) A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix, 1979.

4. MARCONI, Maria; LAKATOS, Eva. Fundamentos de Metodologia científica. 8ed. São Paulo: Atlas, 2017.
5. POPPER, Karl. A lógica da investigação científica. 2ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

### **Administração e Empreendedorismo (60 horas)**

**Ementa:** As organizações. A Administração e suas funções. Liderança. O empreendedor e a atividade empreendedora. Tipos de empreendedorismo. Plano de negócios. Aspectos e formalidades legais na constituição da empresa. O planejamento estratégico do negócio.

**Bibliografia básica:**

1. BERNARDI, L. A., Manual de Empreendedorismo e Gestão: Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas. 1ª ed. São Paulo: Atlas 2012
2. DOLABELA, F., Oficina do Empreendedor. 2ª ed. São Paulo: Sextante, 2008.
3. DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: Transformando idéias em negócios. 6ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017.
4. MARCOVITCH, J., Pioneiros & Empreendedores – A Saga do Desenvolvimento no Brasil - Volume I. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2009
5. CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração: ed.compacta. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
6. FAYOL, H. Administração industrial e geral. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

**Bibliografia complementar:**

1. MELO NETO, F.P. e FROES, C., Empreendedorismo Social – A Transição para a Sociedade Sustentável. 1ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
2. BRITO, F. e WEVER, L. Empreendedores Brasileiros – Vivendo e Aprendendo com Grandes Nomes. 1ª ed. Rio de Janeiro: Negócio-Editora, 2003.
3. PARK, K. H. (coord.); De BONIS, Daniel F.; ABUD, Marcelo R. Introdução ao estudo da administração. 1ª ed. São Paulo: Pioneira, 1997.
4. BERNARDES, C. Teoria geral da administração: análise integrada das organizações. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1993.
5. CARAVANTES, G.R. Teoria geral da administração: pensando e fazendo. 1ª ed. Porto Alegre: AGE, 1998.
6. DRUCKER, P. F. Administração: tarefas, responsabilidades, práticas. v.1, v.2, v.3. 1ª ed. São Paulo: Pioneira, 1975.

### **Termodinâmica Aplicada (60 horas)**

**Ementa:** Conceitos Fundamentais. Propriedades termodinâmicas. Estudo das substâncias. Trabalho. Calor. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Ciclos termodinâmicos.

**Bibliografia Básica:**

1. SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G.J. Fundamentos da termodinâmica clássica. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005, 577p.
2. MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 4a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2002, 681p.
3. ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. Termodinâmica. 5a ed. São Paulo: McGraw-HILL, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

1. SONNTAG, R. R. BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica. 8ª ed. São Paulo: Blucher, 2009.
2. MORAN, M. J. SHAPIRO, H. N. MUNSON, B. R. DEWITT, D. P. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro:

LTC, 2005.

### **Equações Diferenciais (60 horas)**

**Ementa:** Introdução às equações diferenciais, Equações diferenciais de primeira ordem; Aplicações de equações diferenciais de primeira ordem; Equações diferenciais lineares de ordem superior; Aplicações de Equações diferenciais lineares de ordem superior; Modelos vibratórios; Equações diferenciais com coeficiente variáveis; Transformada de LAPLACE.

**Bibliografia básica:**

1. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Equações Diferenciais vol. 1. Ed. Pearson, 2009;
2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R., Equações Diferenciais, vol. 2, Ed. Pearson, 2009 BOYCE, W. E.;
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 530 p. v.4.
4. STEWART, James. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 1077p. v. 2

**Bibliografia complementar:**

1. BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 607p.
2. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. p. 688-1178 v.2.

## **5º SEMESTRE**

### **Sociologia (60 horas)**

**Ementa:** Fundamentos das Ciências Sociais. Trabalho, forças produtivas e relações de produção. Desenvolvimento. Cultura. Ideologia. Cidadania. Desigualdades e relações de poder. Questões Étnicas Raciais. Teoria Social Contemporânea.

**Bibliografia básica:**

1. ARON, R. As etapas do pensamento sociológico. 7ª ed. Brasília/São Paulo: EdUNB/Martins Fontes, 2008.
2. DURKHEIM, E. As regras do método sociológico. 5ª ed. São Paulo: Nacional, 2012.
3. GIDDENS, A. Capitalismo e moderna teoria social. 5 ed. Lisboa: Presença, 2000.

**Bibliografia complementar:**

1. MARX, K. O 18 Brumário. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
2. BOTTOMORE, T. B. Introdução à Sociologia. 9ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.
3. CASTRO, A. M. e DIAS, E. Introdução ao pensamento sociológico – Sociologia (Durkheim, Weber, Marx e Parsons). 1ª ed. Rio de Janeiro: Eldorado, 1983.
4. COMTE, A. Dinâmica Social, In: Moraes Filho, E. Comte Sociologia. 1ª ed. São Paulo: 1983, Ática. P. 134-159.
5. COMTE, A. Estática social, In: Moraes Filho, E.: Comte Sociologia. 1ª ed. São Paulo: Ática, 1983. P. 105-132.

### **Ética e Legislação (30 horas)**

**Ementa:** Doutrinas éticas fundamentais; mudanças histórico-sociais; moral e moralidade; princípio da responsabilidade; regulamentação do exercício profissional; as relações na prestação de serviços em face do código do consumidor, deveres profissionais; código de ética.

**Bibliografia básica:**

1. CANCLINI, N. G. Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.
2. GIACOMINI FILHO, G. Consumidor versus propaganda. São Paulo: Summus, 1991.
3. VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. Ética. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

**Bibliografia complementar:**

1. FEATHERSTONE, M. Cultura de consumo e pós-modernismo. São Paulo: Studio Nobel, 1995.
2. FEATHERSTONE, M. O desmanche da cultura: globalização, pós-modernismo e identidade. São Paulo: Studio Nobel/SESC, 1997.
3. LEVY, A. Propaganda: a arte de gerar descrédito. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
4. QUESSADA, D. O poder da publicidade na sociedade consumida pelas marcas: como a globalização impõe produtos, sonhos e ilusões. São Paulo: Futura, 2003.
5. SANT'ANNA, A. Propaganda: teoria, técnica e Prática. São Paulo: Pioneira, 1998.
6. SUNG, J. M., SILVA, J. C. Conversando sobre ética e sociedade. Petrópolis: Vozes, 1995..
7. TOSCANI, O. A publicidade é um cadáver que nos sorri. Rio de Janeiro: Editora Ediouro, 1996.
8. VALLS, Álvaro L. M. O que é ética. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

**Metrologia (60 horas)**

**Ementa:** Conceitos básicos. Vocabulário Internacional. Sistema Internacional de Unidades. Estrutura generalizada e elementos funcionais de sistemas de medição. Processos de medição. Requisitos normativos. Erros de medição. Análise e cálculo de incerteza de medição. Calibração de sistemas de medição. Verificadores e calibradores. Instrumentos de medição. Sistemas manuais e automáticos de medição. Sistemas de ajustes. Sistemas de tolerâncias e dimensionais e geométricas. Parâmetros de rugosidade. Práticas em laboratório.

**Bibliografia básica:**

1. ALBERTAZZI, A.G.Jr., SOUSA, A. R. Fundamentos de metrologia científica e industrial. 1.ed., Barueri, SP, Editora Manole. 2008.
2. AGOSTINHO, O.L. et al, Tolerâncias, ajustes, descios e análises de dimensões. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2004.
3. LIRA, G. S. Metrologia na indústria. Editora Érica. São Paulo. 2001.

**Bibliografia complementar:**

1. INMETRO. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. 5. Ed. RJ, 2007.
2. SANTOS JÚNIOR, M.J. Metrologia dimensional: teoria e prática. Editora da Universidade. Porto Alegre. 1985.
3. PROVENZA, F. Projetista de máquinas. Editora F. Provenza. SP. 1996.
4. NOVASKI, Olívio. Introdução à engenharia de fabricação mecânica. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2013. 253 p.

**Materiais de Construção Mmecânica I (60 horas)**

**Ementa:** Metalografia. Microscopia Óptica. Difusão no estado sólido em metais. Propriedades Mecânicas. Ensaios Mecânicos. Mecanismos de aumento de resistência. Mecanismos de falha. Diagramas de fases. Transformações de fases. Curvas TTT.

**Bibliografia básica:**

1. CALLISTER, WILLIAM D. JR. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2007.

2. COLPAERT, H. Metalografia dos produtos Siderúrgicos Comuns. 5.ed. SP, Ed. Edgard Blucher, 2008.
3. Souza, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. 5.ed. SP, Editora Edgard Blucher, 2004;

**Bibliografia complementar:**

1. SANTOS, REZENDE GOMES DOS. Transformações de Fases em Materiais Metálicos. Campinas, SP. Editora da Unicamp. 2006.
2. SILVA, ANDRÉ LUIZ V. DA COSTA E; Mei, Paulo Roberto. Aços e Ligas Especiais. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2006.
3. ASKELAND, D.R. PHULÉ, P.p. Ciência e Engenharia dos Materiais. SP Cengage: 2010.

**Mecânica dos Fluidos (60 horas)**

**Ementa:** Propriedades físicas dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Regime variado e permanente. Linhas e tubos de fluxo. Equações da continuidade e da quantidade de movimento. Teorema de Bernoulli. Perda de energia. Perda de carga. Análise dimensional. escoamento: Viscoso incompressível, laminar, turbulento, compressível. Teoria da camada limite. Canalização.

**Bibliografia básica:**

1. FOX, R.; McDONALD, A. Introdução a mecânica dos fluidos. 8a ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 884, 728p.
2. MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. 4a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004, 584p.
3. WHITE, F. Mecânica do Fluidos. 6a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010, 880p.

**Bibliografia complementar:**

1. BRUNETTI, F. Mecânica do Fluidos. 2a edição revisada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008, 431p.
2. ÇENGEL Y. A.; CIMBALA, J. H. Mecânica do Fluidos. Fundamentos e Aplicações. 3a edição. Porto Alegre: Mc Graw-Hill, 2015, 1016p.

**Desenho de Máquinas e Instalações (60 horas)**

**Ementa:** Definições e Normatizações de desenho técnico para Engenharia Mecânica segundo Normas Brasileiras: NBR 8196, NBR 8403, NBR 10067, NBR 10068, NBR 10126; Leitura e interpretação de desenhos mecânicos segundo as Normas Brasileiras; Hachuras empregadas (NBR 12298); Representação e leitura de tolerâncias dimensionais e geométricas segunda NBR6158, NBR14646 e ASME 14.5:2009; Representação e leitura de estado de superfícies e acabamento (NBR 8404); Simbologia de Indicação de solda (AWS A2.4 e NBR 7165); Princípios de desenho de layout de plantas industriais (Norma Petrobras N-59, N-901, N-1521, N-1522, N-1745); Uso de CAD 3D no projeto de Máquinas, Elaboração de desenhos de componentes Mecânicos e Montagens usando software CAD 3D para engenharia Mecânica.

**Bibliografia básica:**

1. SILVA, A., RIBEIRO, C. T., DIAS, J., SOUSA, L., Desenho Técnico Moderno, 4ªEd. Editora Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, 2006.
2. NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: Uma abordagem integrada. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. SHIGLEY, Joseph E. Elementos de máquinas 1. 3ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

4. PROVENZA, F. Desenhista de Máquinas, 46ª ed. Editora PRO-TEC, São Paulo, 1991.
5. PROVENZA, F. Projetista de Máquinas, 71ª ed. Editora PRO-TEC, São Paulo, 1996.

**Bibliografia complementar:**

1. OLIVEIRA, José e outros. Desenho Técnico para Engenharia Mecânica. Editora Paym. São Bernardo do Campo. S. P. 1998.
2. JOSÉ RAIMUNDO DA LUZ. Elementos Orgânicos de Máquinas. Editora do Autor. 2007
3. ABNT NBR 8196 Desenho técnico - Emprego de escalas, 1999
4. ABNT NBR 8403 Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas - Larguras das linhas, 1984
5. ABNT NBR 10067 Principios Gerais de Representação em Desenho Técnicos, 1995
6. ABNT NBR 10068 Folha de desenho – Leiaute e dimensões, 1987
7. ABNT NBR 10126 Cotagem de desenho técnico, 1987
8. ABNT NBR 12298 Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico, 1995
9. ABNT NBR 6158 Sistema de tolerancias e ajustes, 1995
10. ABNT NBR 14646 Tolerancias Geometricas-Requisitos de máximo e Requisitos de mínimo material
11. ASME Y14.5 – 2009 Dimensioning and Tolerancing, 2009
12. ABNT NBR 8404 Indicação de estado de superfícies de desenhos técnicos
13. ABNT NBR 7165 Símbolos Gráficos De Solda Para Construção Naval E Ferroviario, 1982
14. AWS A2.4 Standard symbols for welding, brazing, and non-destructive examination, 2012
15. Norma Petrobras N-59 Símbolos Gráficos para Desenhos de Tubulação, 2004
16. Norma Petrobras N- 901 Identificação e símbolos para instrumentos
17. Norma Petrobras N- 1521 Identificação de equipamentos industriais
18. Norma Petrobras N- 1522 Identificação de tubulações industriais

**Cálculo Numérico (60 horas)**

**Ementa:** Sistemas de numeração. Erros. Zeros de funções. Interpolação. Resolução numérica de sistemas de equações lineares. Interpolação. Mínimos quadrados. Integração numérica. Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias.

**Bibliografia Básica:**

1. FRANCO, N.M.B. Cálculo numérico. 1a ed. São Paulo: Prentice Hall , 2010.
2. BURDEN, R. L. Análise numérica. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais, 2ª ed. São Paulo: Pearson Education, 1996
4. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Education, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

1. BARROSO, L. C. Cálculo numérico com aplicações. 2a. ed. São Paulo: Harbra, 1987.
2. BURIAN, R.; LIMA, A. C. Cálculo numérico: fundamentos de informática. 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
3. CHAPRA, S.C. Métodos numéricos aplicados com matlab para engenheiros e cientistas. 3a ed. McgralHill –Artmed, 2013.
4. ARENALES, S. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
5. LEON, S. J. Álgebra linear com aplicações. 4a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

## 6º SEMESTRE

<b>Transferência de Calor (60 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais. Equações básicas. Condução unidimensional em regime permanente e multidimensional em regimes permanente e não-permanente. Aletas. Isolamento Térmico. Convecção com escoamento laminar no interior de dutos, escoamento laminar externo, escoamento turbulento, convecção natural e forçada. Trocadores de calor. Radiação. Processos combinados de Transferência de Calor.</p>
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Incropera, F. P. DeWitt, D. P Bergman, T.L., Lavine, A. S.: Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Ed São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, ISBN 9788521615842, 2008, 644p.</li><li>2. ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J.: Transferência de Calor e Massa. 4ª Ed. São Paulo: Mc GrawHill, 2009, 928p.</li><li>3. Holman, J.P: Heat Transfer. Mc GrawHill. 10a. Ed. 736 p. 2009.</li></ol>
<p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Long, Ch., Sayma N.: Heat Transfer. Bookboon.com. 1ª Ed. 2009, p. 155.</li><li>2. Long, Ch., Sayma N.: Heat Transfer Exercises. Bookboon.com. 1ª Ed. 2010, p. 89.</li><li>3. Lienhard IV, J. H., Lienhard V, J. H., A Heat Transfer Textbook, Phlogiston Press, 4ª Ed. 2012, p. 755.</li><li>4. Lug, L. Momentum, Heat and Mass Transfer, Bookboon.com. 1ª Ed. 2014, p. 106.</li><li>5. Maliska, Clovis R.: Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. LTC. 2ª Ed. Revista, 2004, p.460</li></ol>

<b>Materiais de Construção Mecânica II (60 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Tratamentos térmicos. Tratamentos termoquímicos. Aços e suas ligas: classificação, tratamentos térmicos e aplicações. Ferros Fundidos: classificação, tratamentos térmicos e aplicações. Ligas não ferrosas: Classificação, tratamentos térmicos e aplicações. Corrosão e mecanismos de proteção.</p>
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SILVA, A. L. V. C.; MEI, P. R. Aços e Ligas Especiais. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher, 3ª ed. 2010.</li><li>2. GUISSER, W. L. Propriedades mecânicas dos ferros fundidos. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2009.</li><li>3. GENTIL, V. Corrosão. Rio de Janeiro– RJ, editora LTC, 6ª ed. 2011.</li></ol>
<p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Callister Jr., William D.. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed.. LTC. 2012.</li><li>2. Chiaverini, Vicente. Tecnologia mecânica materiais de construção mecânica. 2.ed.. McGraw-Hill. 1986.</li><li>3. Chiaverini, Vicente. Aços e ferros fundidos características gerais tratamentos térmicos principais tipos. 7.ed..</li><li>4. Chiaverini, Vicente. Tecnologia mecânica processos de fabricação e tratamento. 2.ed.. McGraw-Hill.</li><li>5. Colpaert, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns . 4.ed. rev. atual.. Blucher. 2008.</li></ol>

<b>Resistência dos Materiais II (60 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Análise de tensões e deformações. Tensões residuais. Linha elástica. Flambagem. Flexão estaticamente indeterminada. Dimensionamento de vigas e eixos. Critérios de resistência. Métodos de energia.</p>
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HIBBLELER, R.C. – Resistência dos materiais – Pearson Education do Brasil, 7ª Ed. 2009.</li> <li>2. BEER, F.P. &amp; JOHSTON Jr., E.R. – Resistência dos materiais – Makron Books do Brasil Editora Ltda., 3ª edição. 1996.</li> <li>3. GERE, James M.; GOODNO, Barry J.. Mecânica Dos Materiais: Tradução da 8ª Edição Norte-Americana. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 400 p. Tradução Roberto Enrique Torrejon.</li> <li>4. TIMOSHENKO, S. – Resistência dos materiais - LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A., 2 volumes, 1976 (volume 1), 1976 (vol. 2).</li> </ol>
<p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CRAIG Jr., R.R. – Mecânica dos materiais – LTC – 2ª Edição, 2003.</li> <li>2. POPOV, E.P. – Introdução à mecânica dos sólidos – Editora Edgard Blücher Ltda., 1978.</li> <li>3. FEODOSIEV, V. – Resistência dos materiais – Edições Lopes da Silva, Porto, Portugal, 1977.</li> </ol>

<b>Mecânica Geral II (60 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Cinemática de Pontos Materiais e Corpos Rígidos. Coordenadas Generalizadas. Graus de Liberdade e Restrições Mecânicas. Momentos de Inercia e Produtos de Inercia. Dinâmica Newtoniana/Euleriana para pontos Materiais e Corpos Rígidos: Conservação da Quantidade de Movimento Linear e Angular. Trabalho e Energia cinética. Dinâmica Lagrangeana para partículas e Corpos Rígidos. Sistemas Conservativos e Dissipativos.</p>
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEER, F. P.; JOHNSTON, Jr. E. R &amp; CLAUSEN, W. E. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Dinâmica, 7ª Edição, McGraw Hill, Rio de Janeiro, 2006.</li> <li>2. MERIAM, J. L. &amp; KRAIGE, L. G. Mecânica para Engenharia – Dinâmica, Sexta Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2009;</li> <li>3. HIBBELER, R. C. Dinâmica – Mecânica para Engenharia, 12ª Edição, PEARSON Prentice Hall, São Paulo, 2010;</li> <li>4. Greenwood, D.T. Advanced Dynamics, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.</li> </ol>
<p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meirovitch, L. Methods of Analytical Dynamics, Dover Publications, Mineola, New York, 1998.</li> <li>2. Lanczos, C. The Variational Principles of Mechanics, Dover Publications, Mineola, New York, 1970.</li> <li>3. Timoshenko, Stephen. Mecânica técnica: dinâmica. RJ, Livros técnicos e científicos, 1975.</li> </ol>

<b>Eletrotécnica para Engenharia Mecânica (60 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Conceitos básicos de eletricidade em corrente alternada. Conceitos básicos de instalações elétricas em baixa tensão. Máquinas assíncronas. Instalações elétricas e partida de motores. Tópicos em controle de velocidade de motores elétricos. Máquinas Síncronas. Grupo Motor-Gerador.</p>
<p><b>Bibliografia básica:</b></p>

1. UMANS, S. D.. Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley. 7ª Edição. Editora: BOOKMAN. 2014.
2. CHAPMAN, S.. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 5ª Edição. Editora: BOOKMAN.
3. MAMEDE FILHO, J.. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC. 9ª. edição. 2017.

**Bibliografia complementar:**

1. FITZGERALD, A. E., JUNIOR, C. K., UMANS, S. D. Máquinas Elétricas com Introdução a Eletrônica de Potência. 6ª Edição. Editora: BOOKMAN. 2006.
2. KOSOW, I.. Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora: GLOBO. 2006.
3. DEL TORO, V.. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1ª Edição. LTC editora AS. 1999.
4. COTRIM, A. A. M. B.. Instalações Elétricas. Prentice-Hall. 4ª. edição. 2003.
5. BIM, E. Máquinas elétricas e acionamento. Elsevier. 3ª Edição. 2014

## 7º SEMESTRE

### Fundição e Soldagem (60 horas)

**Ementa:** Processos tradicionais de soldagem e corte (MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, solda e corte oxiacetilênico, corte a plasma). Insumos para soldagem. Tipos de fontes. Variáveis de influência dos processos de soldagem. Tipos de juntas. Zona afetada pelo calor. Controle de defeitos de soldagem. Processos de fundição. Tipos de moldes. Insumos para fundição. Variáveis e parâmetros nos processos de fundição. Solidificação de fundidos. Fundamentos de reofundição e tixofundição.

**Bibliografia básica:**

1. Wainer, E.; Brandi, S. D.; Mello, F. D. H. Soldagem – Processos e Metalurgia. Editora Edgard Blucher, São Paulo. 2ª edição. 1992.
2. MARQUES, P. V.; MODENESI, P. S.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem – Fundamentos e Tecnologia. Editora UFMG, Belo Horizonte. 2ª edição. 2007.
3. SCOTTI, AMERICO; PONOMAREV, VLADIMIR. Soldagem MIG MAG. Editora Artliber, 1ª edição. 2008.

**Bibliografia complementar:**

1. SANTOS, REZENDE GOMES DOS. Transformações de Fases em Materiais Metálicos. Campinas, SP. Editora da Unicamp. 2006.
2. SILVA, ANDRÉ LUIZ V. DA COSTA E; MEI, PAULO ROBERTO. Aços e Ligas Especiais. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2006.
3. CALLISTER, WILLIAM D. JR. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2007.

### Sensores e Transdutores (60 horas)

**Ementa:** Introdução a sistemas de medição, análise experimental e aplicações em engenharia. Estrutura generalizada e elementos funcionais de sistemas de medição. Classificação de sensores e transdutores. Características de desempenho estático e dinâmico de transdutores. Análise da resposta transitória e estacionária de transdutores (a sinais de teste padrão: degrau, rampa, impulso...). Introdução a resposta em frequência e análise espectral. Transdutores de força, pressão, vazão, temperatura, fluxo de calor, aceleração, velocidade, deslocamento translacional e angular. Sistemas de aquisição, processamento e transmissão de dados. Sistemas de condicionamento de sinais e conversores A/D e D/A.

**Bibliografia básica:**

1. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. (v.1) ISBN: 9788521617549.
2. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga De. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 8.ed. atual. São Paulo: Érica, 2011. 224p. ISBN: 9788536500713.
3. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 7.ed. São Paulo: Érica, 2010. 280p. ISBN: 9788571949225.

**Bibliografia complementar:**

1. ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 201 p. ISBN: 9788521617624.
2. DUNN, William C. Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos. Porto Alegre: Bookman, 2013. 326p. ISBN: 9788582600917.

**Elementos de Máquinas I (60 horas)**

**Ementa:** Teorias de falha por fadiga. Ciclo de vida. Falha superficial. Dimensionamento de elementos de união. Uniões por parafusos. Parafusos de fixação. Rebites. Uniões soldadas e coladas. Mancais de rolamento. Mancais de deslizamento. Lubrificação.

**Bibliografia básica:**

1. NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: Uma abordagem integrada. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
2. SHIGLEY, Joseph E. Elementos de máquinas 1. 3ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
3. CUNHA, Lamartine B. Elementos de Máquinas, Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**Bibliografia complementar:**

1. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. 5ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
2. DUARTE JR., Durval. Tribologia, Lubrificação e Mancais de Deslizamento. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2005.

**Máquinas de Fluxo (60 horas)**

**Ementa:** Classificação e descrição de máquinas de fluxo. Máquinas de deslocamento positivo e turbomáquinas. Equações fundamentais para máquinas de fluxo. Estudo de bombas e ventiladores radiais. Análise dimensional em turbomáquinas. Condições de funcionamento de bombas e ventiladores em instalações. Cavitação. Turbinas. Turbomáquinas axiais. Turbinas eólicas.

**Bibliografia básica:**

1. Macintyre, Archibald J. Bombas e Instalações de Bombeamento. Editora LTC. 2a. Ed. 806 p. 1997.
2. Santos, S.L. Bombas & Instalações de Hidráulicas. Editora LTCE. 1a. Ed. 253p. 2007.
3. Epaminondas Pio C. Lima. Mecânica das Bombas. Editora Interciencia, 2a. Ed. 610 p. 2003

**Bibliografia complementar:**

1. White, F. M., Fluid Mechanics, Mc Graw-Hill 2001.
2. Fox, R.W., McDonald, A.T., Pritchard, P.J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Editora LTC. 6a. Ed. 806p. 2006.
3. Falcão, A.F.O., Turbomáquinas. Instituto Superior Técnico, 2011.

### Refrigeração e Ar Condicionado (60 horas)

**Ementa:** Noções Fundamentais. Ciclo de Refrigeração. Refrigerantes. Ciclos Frigoríficos por compressão de vapor. Diagrama de Mollier para refrigerantes. Sistemas Multipressão. Principais Componentes dos Sistema de Refrigeração. Refrigeração por absorção. Bombas de calor. Psicrometria. Torres de resfriamento e condensadores evaporativos. Tubulações de instalações frigoríficas. Carga térmica de refrigeração. Refrigeração Doméstica e Industrial.

**Bibliografia básica:**

1. DOSSAT, Roy J. Princípios de Refrigeração. São Paulo: Hemus, 2004.
2. CREDER, Hélio. Instalações de Ar Condicionado. 6ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. VAN WYLEN, Gordon J. Fundamentos da Termodinâmica, São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

**Bibliografia complementar:**

1. MORAN, Michael J. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor; tradução Carlos Alberto Biolchini da Silva. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

## 8º SEMESTRE

### Elementos de Máquinas II (60 horas)

**Ementa:** Árvores\Eixos, chavetas e acoplamentos. Molas de compressão, Molas de Extensão, Molas de torção, Molas Belleville; Parafusos de Potência; Freios e Embreagens; Engrenagens: Engrenagens de dentes retos, Engrenagens helicoidais, Engrenagens Cônicas, Sem-fim e coroa; Desgaste e Vida de componentes; Tribologia.

**Bibliografia básica:**

1. NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: Uma abordagem integrada. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
2. SHIGLEY, Joseph E. Elementos de máquinas 1. 3ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
3. CUNHA, Lamartine B. Elementos de Máquinas, Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**Bibliografia complementar:**

1. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. 5ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
2. DUARTE JR., Durval. Tribologia, Lubrificação e Mancais de Deslizamento. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2005.

### Motores de Combustão Interna (60 horas)

**Ementa:** Ciclos de potência dos motores com pistão. Ciclo padrão a ar Otto. Ciclo padrão a ar diesel. Ciclo Stirling. Motor de combustão interna. Tipos principais e suas características. Rendimentos. Potência e pressão média efetiva. Valores práticos de projetos. Variáveis construtivas do motor. Teoria da combustão e da auto inflamação.

**Bibliografia básica:**

1. Martins, J. Motores de Combustão Interna. 2ª edição. Porto: Publindústria, 2006.
2. BOSCH, R. Manual de tecnologia automotiva. 25ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
3. MORAN, Michael J...[et al.]. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**Bibliografia complementar:**

1. WYLEN, Gordon J. Van; SONNTAG, Richard E.; BORGNACKE, Claus. Fundamentos da

- termodinâmica. 6ª edição. São Paulo: Edgar Blücher, 2003.
2. KUO, Kenneth K. Principles of combustion. 2nd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2005. 732 p. ISBN 0471046892 (enc.).
3. TAYLOR, Charles F; AMORELLI, Mauro Ormeu Cardoso. Análise dos motores de combustão interna. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

### Planejamento e Controle de Operações I (60 horas)

**Ementa:** Grandes fases do processo de planejamento e controle da produção. Sistemas de fluxo puxado e empurrado. Medidas de eficiência e eficácia. Estratégia de Produção. Gestão da capacidade. Previsão de demanda. Gestão de estoques. Plano agregado de produção. Planejamento mestre da produção. Planejamento dos recursos materiais (MRP). Programação da produção.

**Bibliografia básica:**

1. DOSSAT, Roy J. Princípios de Refrigeração. São Paulo: Hemus, 2004.
2. CREDER, Hélio. Instalações de Ar Condicionado. 6ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. VAN WYLEN, Gordon J. Fundamentos da Termodinâmica, São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

**Bibliografia complementar:**

1. MORAN, Michael J. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor; tradução Carlos Alberto Biolchini da Silva. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

### Usinagem e conformação (60 horas)

**Ementa:** Processos tradicionais de usinagem. Ferramentas de corte. Cavaco. Variáveis e parâmetros nos processos de usinagem. Condições econômicas de usinagem. Usinagem CNC. Processos de conformação mecânica. Variáveis e parâmetros nos processos de conformação. Fatores metalúrgicos. Fundamentos de tixoconformação.

**Bibliografia básica:**

1. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C. E COPPINI, N. L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 7ª ed., editora Artliber. São Paulo – SP. 2010.
2. CETLIN, P. R.; HELMAN, H. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. 2ªed., editora Artliber. São Paulo – SP. 2005.
3. CHIAVERINI, V., Tecnologia Mecânica, vol. II. 2ª edição, Ed.: McGraw-Hill, 1986.

**Bibliografia complementar:**

1. CHIAVERINI, V., Metalurgia do Pó. 4ª edição, Editora ABM, São Paulo, 2001.
2. FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 13ª reimpressão, ed. Edgard Blücher. São Paulo, SP. 2009.

### Cinemática e Dinâmica de Sistemas Mecânicos (60 horas)

**Ementa:** Introdução à Síntese de Mecanismos. Análise de posição, velocidade e Aceleração de Mecanismos (Barras e **Cames**). Cinemática **Computacional de Sistemas Multi-Corpos**. Análise Dinâmica em Mecanismos. Forças e Torques de inércia. Sistemas Mecânicos Dinamicamente equivalentes. Dinâmica Computacional de Sistemas Multi-Corpos (Barras e **Cames**). Dimensionamento de volantes. Efeitos giroscópicos. Balanceamento de Sistemas Mecânicos.

Teoria do Engrenamento.

**Bibliografia básica:**

1. NORTON, R. L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2010. 812 p.
2. MABIE, H. H.; OCVRK, F. W. Dinâmica das Máquinas. 2ª Edição. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos LTC, v. II, 1980. 326 p. ISBN 85-216-0088-7.
3. SANTOS, I. F. Dinâmica de Sistemas Mecânicos. São Paulo: Makron Books LTDA, 2001. 271 p. ISBN 85-346-1110-6.
4. JOSEPHS, H.; HUSTON, R. L. Dynamics of mechanical systems. Boca Raton: CRC Press LLC, 2002. 777 p. ISBN 0-8493-0593-4.
5. SHIGLEY, J. E. Dinâmica das Máquinas. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, v. II, 1969. 343 p.

**Bibliografia complementar:**

1. HIBBELER, R. C. Dinâmica: Mecânica para Engenharia. 10ª Edição. ed. São Paulo: Prentice Hall, v. II, 2005.
2. SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. Projeto de Engenharia Mecânica. 7ª Edição. ed. : Artmed Editora S.A, 2005. 960 p. ISBN 97853630562
3. SHABANA, A.A. Dynamics of Multibody Systems, 4a. Edição. Cambridge University Press, New York 2013.
4. HAUG, E. J. Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems, Boston, Allyn and Bacon, 1989.

## 9º SEMESTRE

### Manutenção Industrial (60 horas)

**Ementa:** Planejamento da manutenção. Sistemas de manutenção. Programa de manutenção. Sistema de informação na manutenção. Custos na manutenção. Normas de segurança em manutenção. Estrutura da manutenção. Gerenciamento da manutenção.

**Bibliografia básica:**

1. PINTO, A. K. e XAVIER, J. N., Manutenção: Função Estratégica, Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro – RJ, 2009.
2. VIANA, H. R. G., PCM – Planejamento e Controle da Manutenção, Qualitymark, Rio de Janeiro – RJ, 2008.
3. Confiabilidade e manutenção industrial. FOGLIATTO, Flávio Sanson Duarte, José Luis Ribeiro, Ed. Campus, 2009.

**Bibliografia complementar:**

1. JORGE, M. J., Engenharia de Manutenção – Teoria e Prática, Ed. Ciência Moderna, 2009.

### Transportadores Industriais e Máquinas de Elevação (60 horas)

**Ementa:** Introdução à movimentação de materiais. Características e elementos dos transportadores industriais e máquinas de elevação. Critérios de seleção, projeto e fabricação de transportadores industriais. Transporte de materiais a granel e classificação dos transportadores. Transportadores contínuos. Transportadores com elemento arrastador. Transportadores sem elemento arrastador. Equipamentos auxiliares. Veículos industriais. Considerações sobre manutenção de Transportadores Industriais e Máquinas de Elevação.

**Bibliografia básica:**

1. BRASIL, H. V. Máquinas de Levantamento. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1998. 230 p.
2. RUDENKO, N. Máquinas de Elevação e Transporte. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1976. 476 p.
3. NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: Uma abordagem integrada. 2ª Edição., 2004. 932 p. ISBN 9788536302737..

**Bibliografia complementar:**

1. HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7ª Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 641 p.
2. FAÇO. Manual de transportadores contínuos. 3ª Edição. São Paulo: Fábrica de aço Paulista S.A., 1981.

**Sistemas Hidropneumáticos (60 horas)**

**Ementa:** Sistemas hidráulicos: Conceituação, definições, leis físicas, relações analíticas principais, aplicações. Fluidos hidráulicos: contaminantes, filtragem. Componentes de sistemas hidráulicos: bombas, reservatório, válvulas, atuadores, acumuladores, simbologia e acessórios. Projeto de esquema de comandos. Sistemas pneumáticos: Conceituação, definições, leis físicas, aplicações. Fluido pneumático: Tratamento do ar comprimido. Componentes do sistema pneumático: Compressores, acessórios, válvulas, atuadores e simbologia. Projeto de esquema de comandos.

**Bibliografia básica:**

1. Stewart, H. L. Pneumática e Hidráulica. Hemus Livraria. 3a. Ed. 481 p. 2002.
2. Fialho, A. B. Automação Pneumática – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. Editora Érica, 7ª edição revisada, 328 p. 2003.
3. Parker Training Tecnologia Eletropneumática Industrial. Resumo da Apostila M1002-2 BR. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. 46 p. 2001.

**Bibliografia complementar:**

1. PARKER TRAINING Tecnologia Hidráulica Industrial. Apostila M2001-1 BR. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. 154 p. 1999.
2. PARKER TRAINING Tecnologia Pneumática Industrial. Apostila M1001 BR. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. 164 p. 2000.
3. PARKER TRAINING Tecnologia Eletropneumática Industrial. Apostila M1002-2 BR. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. 149 p. 2005.
4. PARKER TRAINING Tecnologia Eletrohidráulica Industrial. Apostila M1003-1 BR. Parker Hannifin Ind. Com. Ltda. 170 p. 2006.

**Vibrações Mecânica (60 horas)**

**Ementa:** Equações básicas de movimento. Modelagem de sistemas equivalente de um grau de liberdade. Isolamento de vibração. Amortecimento e absorvedores de vibração. Ressonância. Introdução à Análise Modal. Formulação das equações de movimento para sistemas com dois e vários graus de liberdade. Propriedades de Autovalores e Autovetores relacionadas a Vibração Mecânica. Análise de vibrações livres e forçadas. Aplicações na avaliação do comportamento mecânico de sistemas mecânicos. Instrumentos medidores de vibrações.

**Bibliografia básica:**

1. Rao, Singiresu S. Vibrações mecânicas. Pearson Prentice Hall. 2008.
2. Balachandran, Balakumar. Vibrações mecânicas . 2.ed.. Cengage Learning. 2011.

3. Sotelo Jr., José. Introdução às vibrações mecânicas.

**Bibliografia complementar:**

1. Hibbeler, Russel Charles. Resistência dos materiais . 7.ed.. Pearson Prentice Hall. 2010.
- Norton, Robert L.. Cinemática e dinâmica dos mecanismos . AMGH. 2010.
2. BRANDT, A. NOISE AND VIBRATION ANALYSIS: SIGNAL ANALYSIS AND EXPERIMENTAL PROCEDURES. 1ª EDIÇÃO, JONH WILEY & SONS, Ltd. 2010.
3. FERREIRA FRANÇA, L. N.; JUNIOR, J. S. Introdução às Vibrações Mecânicas. Edgard Blucher, 2006.
4. INMAN, D. J. Engineering Vibration. Prentice Hall, 2001.

• **DISCIPLINAS OPTATIVAS – Núcleo Profissionalizante/Específico do curso de Eng. Mecânica**

**Laboratório de Transferência de Calor (30 horas)**

**Ementa:** Equação da condução de Fourier. Transferência de calor em aletas. Sistemas com fonte de calor. Propriedades da radiação. Análise do coeficiente de transmissão de calor convectivo. Propriedades térmicas dos materiais. Simulações e Práticas de laboratório.

**Bibliografia básica:**

1. Incropera, F. P.; Dewit, D. P., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 5ª Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2003.
2. Kreith, F.; Bohn M. S., Princípios da Transmissão de Calor, 6ª Ed., Editora Thompson, São Paulo, 2007.
3. Moran, M.J.; Shapiro, H.N., Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos, 1ª Ed, Editora LTC, 2006.

**Bibliografia complementar:**

1. Guia para Expressão da Incerteza de Medição, 3ª Ed ,Rio de Janeiro: INMETRO/ABNT, 2003.
2. R.E., Borgnake, C., Fundamentos da Termodinâmica Clássica, 4ª Ed., Edgard Blücher, São Paulo, 2006.

**Laboratório de Mecânica dos Fluidos (30 horas)**

**Ementa:** Propriedades dos fluidos. Manometria. Parâmetros de caracterização dos escoamentos. Perfis de velocidades em escoamentos de fluidos. Medidores de Vazão. Perdas de Cargas.

**Bibliografia básica:**

1. Çengel, Y & Cimbala, J., Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, 3ª Ed.,Mc Graw-Hill, Rio de Janeiro.
2. Fox, R. W & McDonald, T., Introdução à mecânica dos Fluidos, 7ª Ed., LTC, Rio de Janeiro
3. White, F. M., Mecânica dos Fluidos, 6ª Ed., Mc Graw-Hill, Rio de Janeiro.
4. Munson, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H., Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, 4ª Ed., Edgard Blücher, São Paulo.

**Bibliografia complementar:**

1. Djalma, F. C., Manual de Laboratório de Máquinas Hidráulicas – PUC/ MG – 1998, Belo Horizonte MG.

2. Coelho, J. C. M., Energia e Fluidos - Mecânica Dos Fluidos – 1ª Ed., Vol. 2- Blucher.
3. Brunetti, F., Mecânica dos Fluidos. 2ª Ed., Pearson Prentice Hall, São Paulo.

### Geração e Utilização de Vapor (60 horas)

**Ementa:** Unidades geradoras de vapor. Circulação natural, assistida e forçada. Combustíveis industriais. Teoria da combustão. Caldeiras. Controle e segurança de caldeiras. Tiragem. Balanço energético de caldeiras. Economia de energia. Tubulações de vapor. Metodologia de projetos de tubulações. Sistemas de controle de temperatura e de pressão do vapor. Dilatação térmica e flexibilidade de tubulações. Perdas de calor e formação de condensado. Purgadores de vapor.

#### Bibliografia básica:

1. BABCOCK & WILCOX CO. Steam, its Generation and Use, Nova York: 2006.
2. BAZZO, E. Geração de vapor. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.
3. Geração Termelétrica: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. v1 e v2.

#### Bibliografia complementar:

1. BIZZO, Waldir A. Geração, distribuição e utilização de vapor. Campinas, 2003. (Apostila da disciplina Geração, distribuição e utilização de vapor, curso de Engenharia Mecânica, UNICAMP)
2. PERA, H. Geradores de vapor. São Paulo: Editora Fama, 1990.
3. TELLES, P. C. S. Tubulações industriais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos, 1982.
4. MORAN, M. J. SHAPIRO, H. N. MUNSON, B. R. DEWITT, D. P. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

### Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional (60 horas)

**Ementa:** Noções fundamentais; Descrição matemática do fenômeno físico; Métodos de discretização; Condução de calor; Convecção e difusão; Cálculo de campo de fluxo.

#### Bibliografia básica:

1. INCROPERA, Frank P et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 643 p. ISBN: 9788521615842.
2. MALISKA, Clovis R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 453p. ISBN: 9788521613961.
3. PATANKAR, Suhas. Numerical heat transfer and fluid flow. New York, USA: McGraw-Hill, 1980. 195p. ISBN: 0070487405.

#### Bibliografia complementar:

1. MORAN, Michael J. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor; tradução Carlos Alberto Biolchini da Silva. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
2. VAN WYLEN, Gordon J. Fundamentos da Termodinâmica, São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
3. ÇENGEL, Yunus A. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3.ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. 990.
4. KREITH, Frank. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 594p.
5. GARCIA, Claudio. Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas

eletromecânicos. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 681p.

### Projeto de Ar Condicionado (30 horas)

**Ementa:** Introdução. Mistura Ar-Vapor d'Água. Carta psicrométrica. Umidificação e desumidificação. Dados para o projeto. Cálculo da carga térmica. Meios de condução do ar. Ventilação e exaustão. Torres de arrefecimento e condensadores evaporativos. Controles automáticos. Instalações típicas.

#### **Bibliografia básica:**

1. Creder, H., Instalações de ar condicionado, 4ª Ed., LTC.
2. Costa, E. C., Refrigeração, 3ª Ed., Ed. Edgard Blucher Ltda.
3. Dossat, R. J., Princípios de refrigeração, 4ª Ed., Editora Hemus.

#### **Bibliografia complementar:**

1. Jones, W. P.; Engenharia de ar condicionado. Ed. Campus.
2. Stoecker, W. F.; Jones, J. W., Refrigeração e Ar condicionado, Ed. McGRAW-HILL.
3. Silva, R. B., Ar Condicionado - vol. 1 Escola Politécnica. Fac. Eng. Industrial.
4. Stofcher, W. F., Jabardo, J. M., Refrigeração Industrial, Ed. Edgard Blücher (ABDR)

### Tópicos de Energias Renováveis (30 horas)

**Ementa:** Tipos de fontes de energia. Princípios e fenômenos da mecânica. Fundamentos da energia solar. Fundamentos da energia eólica. Fundamentos da energia hidráulica. Fundamentos da energia da biomassa. Sistemas híbridos. Impactos ambientais.

#### **Bibliografia básica:**

1. Aldabó, R., Energia Eólica, 1ª ed., Editora Artliber, 2002.
2. Blessman, J., Introdução ao estudo das ações dinâmicas do vento, 2ª ed., UFRGS, 2005.
3. Carvalho, P., Geração Eólica, 1ª ed., Editora Universitária/UFC/UFPE, 2003.
4. Walisiewicz, Marek., Energia alternativa - solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis, Editora Publifolha, 1ª edição, 2008.

#### **Bibliografia complementar:**

1. Duffie, J.A., Beckman, W. A., Solar Engineering of Thermal Processes, 4ª Ed., John Wiley & Sons Inc., 2013.
2. Palz, W., Energia Solar e Fontes Alternativas, 1ª Ed., Hemus, 2005.

### Aerodinâmica (60 horas)

**Ementa:** Escoamento potencial incompressível bidimensional. Aerofólios. Cálculo do escoamento em aerofólios: Transformação conforme, método de painel e volumes finitos. Dispositivos hipersustentadores. Asas finitas. Tipos de asas. Cálculo do escoamento tridimensional em asas finitas: linha sustentadora, malha de vórtices, método de painel tridimensional e volumes finitos.

#### **Bibliografia básica:**

1. Brederode, V. de Aerodinâmica Incompressível. Edição do autor. Lisboa, 1997, 752 p.

2. ANDERSON, J.D.Jr - Fundamentals of aerodynamics, 5th edition, 2011, McGraw-Hill, 2011, 1092 p.
3. ABBOTT, Ira H. and Albert E. von Doenhoff, Theory of wing sections, including a summary of airfoil data , 1959, 694 p. Dover
4. FOX, Roberto W; PRITCHARD, Philip J; MCDONALD, Alan T. Introdução à mecânica dos fluidos. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 710p. ISBN: 9788521623021.

**Bibliografia complementar:**

1. BRUNETTI, F. Mecânica do Fluidos. 2a edição revisada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008, 431p.
2. MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. 4a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004, 584p.
3. WHITE, F. Mecânica do Fluidos. 6a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010, 880p.
4. ÇENGEL Y. A.; CIMBALA, J. H. Mecânica do Fluidos. Fundamentos e Aplicações. 3a edição. Porto Alegre: Mc Graw-Hill, 2015, 1016p.

**Mecânica dos Fluidos II (60 horas)**

**Ementa:** Dinâmica da partícula de fluidos. Análise diferencial em Mecânica dos Fluidos. Equações de Navier-Stokes. Camada Limite. escoamento Externo Viscoso e Incompressível. Arrasto. Sustentação. escoamento potencial. escoamento em canal aberto. Introdução ao estudo do escoamento compressível.

**Bibliografia básica:**

1. WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. Porto Alegre: AMGH, 2011. 880p. ISBN: 9788563308214.
2. ÇENGEL, Yunus A. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 816 p. ISBN: 9788586804588.
3. FOX, Roberto W; PRITCHARD, Philip J; MCDONALD, Alan T. Introdução à mecânica dos fluidos. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 710p. ISBN: 9788521623021.

**Bibliografia complementar:**

1. MALISKA, Clovis R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 453p. ISBN: 9788521613961.
2. A.F. de O. Falcão, Introdução ao escoamento compressível, Mecânica dos Fluidos II, AEIST - Associação de Estudantes do Instituto Superior Técnico, 2002
3. A.F.O. Falcão, escoamento de Fluidos Perfeitos: 2002 AEIST - Associação de Estudantes do Instituto Superior Técnico, 2002
4. Ascher H. Shapiro The dynamics and thermodynamics of compressible fluid flow, Ronald Press Co. 1954.

**Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional (60 horas)**

**Ementa:** Aspectos matemáticos das equações de conservação. Método dos volumes finitos. Acoplamento pressão-velocidade. Introdução aos escoamentos multifásicos: classificação e aplicações. Métodos de captura da interface. Solução numérica do modelo de dois fluidos.

**Bibliografia básica:**

1. C.R. Maliska, (2004), Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, 2a Ed., LTC;
2. Tryggvason, G., Scardovelli, R., & Zaleski, S. (2011). Direct numerical simulations of gas-liquid

multiphase flows. Cambridge University Press.

3. Ferziger, J. H., & Peric, M. (2012). Computational methods for fluid dynamics. Springer Science & Business Media.

4. Yeoh, G. H.; Tu, J. (2010) Computational Techniques for Multiphase Flows, Elsevier.

**Bibliografia complementar:**

1. Rosa, E.S., (2012), Escoamento Multifásico Isotérmico, Bookman;

2. Moukalled, F., Mangani, L., & Darwish, M. (2016). The finite volume method in computational fluid dynamics. An advanced introduction with OpenFoam® and Matlab®. New York: Springer.

**Fundamentos da Turbulência (60 horas)**

**Ementa:** Equações governantes da Mecânica dos Fluidos. Natureza da turbulência. Elementos de análise estatística. Equações médias de Reynolds. Fenomenologia de Taylor e Kolmogorov. Energia cinética turbulenta. Escoamento turbulento em canais e modelos de fechamento.

**Bibliografia básica:**

1. Davidson, P. (2015). Turbulence: an introduction for scientists and engineers. Oxford University Press;

2. George, W. K. (2013). Lectures in Turbulence for the 21st Century. Chalmers University of Technology;

3. Pope, S. B.. Turbulent flows. 2001.

4. Tennekes, H., Lumley, J. L., & Lumley, J. L. (1972). A first course in turbulence. MIT press.

**Bibliografia complementar:**

1. Kundu, P., Cohen, I., & Dowling, D. (2015). Fluid Mechanics, 6a Ed. Academic Press;

2. Wilcox, D. C. (1998). Turbulence modeling for CFD (Vol. 2, pp. 172-180). La Canada, CA: DCW industries.

**Construção de Máquinas (60 horas)**

**Ementa:** Análise e projeto de máquinas. Normalização de velocidades e avanços. Estrutura de máquinas. Rigidez estática das máquinas. Normas adotadas no projeto. Ensaio geométricos. Normas de segurança. Técnicas das construções Mecânicas. Tolerâncias dimensionais. Controle dimensional de peças. Tolerâncias e controle de peças. Especificação das tolerâncias em projetos mecânicos.

**Bibliografia básica:**

1. STEMMER, E. S., Projeto e Construção de Máquinas, Editora Globo, Porto Alegre – RS, 1982.

2. RESHETOV, N. D., Atlas de Construção de Máquinas, Editora Hemus, São Paulo – SP, 2005.

3. PROVENZA, F. Projetista de Máquinas, Editora PRO-TEC, São Paulo, 1983.

**Bibliografia complementar:**

1. NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: Uma abordagem integrada. Porto Alegre – RS. 2a. ed. Editora Bookman, 2004.

2. SHIGLEY, J. E. Elementos de Máquinas. Vol. 1 e Vol. 2. Editora Livros Técnicos e Científicos, São Paulo – SP, 1996.

### Introdução ao CAx (60 horas)

**Ementa:** Processo de desenvolvimento de produtos; Histórico das tecnologias CAD/CAM/CAE e PLM; Fluxos de Trabalho CAD/CAM/CAE; Desenvolvimento de Rascunhos 2D, 3D e Informação de Produto e Manufatura-PMI, Modelagem 3D, Geração de Caminho de Ferramentas (Fresamento e Torneamento), Prototipagem Rápida. Drafting: Detalhamento de Projeto. Modelagem de Montagem e Estudos Cinemáticos, Modelagem de superfícies Classe A.

#### **Bibliografia básica:**

1. Souza, A. F. Engenharia Integrada Por Computador E Sistemas CAD/CAM/CNC, Princípios e Aplicações. 1ª. Edição. São Paulo: Artlieber, 2009.
2. Rodrigues, A. Souza, A. F. Braghini Jr., A. Brandão, L.C. Silveira, Z. C. Desenho técnico mecânico 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
3. Anderl, R. Binde, P. Simulations with NX / Simcenter 3D: Kinematics, FEA, CFD, EM and Data Management. 2ª. Edição. Munique: Hanser Publications, 2018.

#### **Bibliografia complementar:**

1. Tickoo, S. Siemens NX 12.0 for Designers. 11a. Edição. New Dehli: BPB Publications, 2018.
2. Koh, J. Siemens NX 12 Design Fundamentals: A Step by Step Guide. 1a. Edição. Scotts Valley, California: Createspace Independent Publishing Platform, 2018.
3. Shih, R. Parametric Modeling with Siemens NX 12, 1a. Edição. Mission, Kansas: SDC Publications, 2019.
4. Siemens PLM, NX User's Guide, Versão 12, Plano, Texas: Editora Siemens PLM, 2017.
5. Siemens PLM, Solid Edge User's Guide, Versão 12, Plano, Texas: Editora Siemens PLM, 2017.

### Introdução a Engenharia automobilística (60 horas)

**Ementa:** Introdução aos principais subsistemas mecânicos veiculares: chassi, sistemas de freios, sistemas de transmissão, motorização, sistemas de direção, sistemas de suspensão, rodas e pneus, acessórios de segurança e outros componentes integrantes ou de montagem. Processo de concepção e construção veicular. Considerações sobre o projeto automobilístico. Inovações e novas tecnologias em engenharia automobilística.

#### **Bibliografia básica:**

1. Bosch Robert, MANUAL DE TECNOLOGIA AUTOMOTIVA: Tradução da 25 Edição Alemã, Editora: Edgard Blücher - 1232 pg. 2005.
  2. Genta, G.; Morelo, L. The Automotive Chassis Volume I: Components Design. 1a. Edição. Dordrecht: Springer, 2009.
  3. Genta, G.; Morelo, L. The Automotive Chassis Volume II: System Design. 1a. Edição. Dordrecht: Springer, 2009.
- Vieira, José Luiz - A HISTÓRIA DO AUTOMÓVEL - VOL 1, 2 E 3.
3. STONE Richard, Jeffrey K. Ball AUTOMOTIVE ENGINEERING FUNDAMENTALS.

#### **Bibliografia complementar:**

1. Brunetti, F. Motores de Combustão Interna, Volume II. 1ª. Edição. São Paulo: Blucher, 2012.
2. Barton, D.C.; Fieldhouse, J. D. Automotive Chassis Engineering. 1a. Edição. Dordrecht: Springer, 2018.
3. Winner, H.; Prokop, G.; Maurer, M. Automotive Systems Engineering II. 1a. Edição. Germany: Springer International Publishing AG, 2018.
4. NORTON, R. L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. Porto Alegre: AMGH Editora

Ltda, 2010. 812 p.

5. NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 1028 p.

### Introdução ao Método dos Elementos Finitos (60 horas)

**Ementa:** Introdução ao método dos elementos finitos aplicados ao Projeto Mecânico. Conceitos Básicos. Problemas de valor de contorno. Métodos variacionais. Formulação do Método dos Elementos Finitos. Principais Elementos Utilizados. Algoritmos de solução. Aplicações: Análise Estrutural, Análise Modal, Análise Não-Linear.

#### Bibliografia básica:

1. Filho, A. A. Elementos Finitos. A Base da Tecnologia CAE. 1ª. Edição, São Paulo: Editora Erica, 2000.
2. Filho, A. A. Elementos Finitos. Análise Não Linear. 1ª. Edição, São Paulo: Editora Erica, 2005.
3. Filho, A. A. Elementos Finitos. Análise Dinâmica. 1ª. Edição, São Paulo: Editora Erica, 2012.

#### Bibliografia complementar:

1. Bathe, K.J. Finite Element Procedures. 2ª. Edição, Water Town: K.J Bathe, 2014.
2. Chapelle, D., Bathe, K.J. The Finite Element Analysis of Shells – Fundamentals. 2ª. Edição, Berlin: Editora Springer, 2011.
3. Kojic, M. Bathe, K.J. Inelastic Analysis of Solids and Structures. 1ª. Edição, Berlin: Editora Springer, 2010.
4. Siemens PLM, NX NASTRAN User's Guide, Versão 12, Plano, Texas: Editora Siemens PLM, 2017.
5. Siemens PLM, FEMAP User's Guide, Versão 12, Plano, Texas: Editora Siemens PLM, 2017.

### Introdução a Dinâmica de Sistema Multi-Corpos (60 horas)

**Ementa:** Escopo da Análise Cinemática e Dinâmica. Revisão das Metodologias Existentes. Revisão Álgebra Matricial, Calculo Vetorial, Notação matricial de Vetores, Derivadas. Regra da Cadeia. Conceitos de Cinemática. Introdução ao Recurdyn. Restrições Cinemáticas Absolutas, Relativas, Motoras. Análise Cinemática Computacional de Posição, velocidade, aceleração. Análise Computacional de Mecanismos (Cinemática e Dinâmica). Mecanismos de travamento e Configurações de singularidade.

#### Bibliografia básica:

1. Vasos de Pressão, Silva Telles, P.C.
2. Tubulações Industriais, Silva Telles, P. C.
3. Normas Petrobras públicas, disponíveis no sítio  
[http://sites.petrobras.com.br/CanalFornecedor/portugues/requisitocontratacao/requisito\\_normas\\_tecnicas.asp](http://sites.petrobras.com.br/CanalFornecedor/portugues/requisitocontratacao/requisito_normas_tecnicas.asp)

#### Bibliografia complementar:

1. Guidebook for the design of ASME XII pressure vessels, Farr, J. R.
2. API 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage.
3. ASME B-31.3 Process Piping.
4. ASME TCC-2 Repair of Pressure Equipment and Piping.

### Soldagem Aplicada (60 horas)

**Ementa:** Processos avançados de soldagem. Física do arco. Modos de transferência metálica. Solidificação da poça de fusão. Soldagem dos aços e ligas. Transformações metalúrgicas no metal de solda e na zona afetada pelo calor e relação com as variáveis do processo. Medição e controle de parâmetros nos processos de soldagem. Aspectos metalúrgicos na ocorrência de trincas. Tensões e deformações em soldagem. Procedimentos de Soldagem. Ensaios e integridade de juntas.

#### **Bibliografia básica:**

1. KOU, SINDO. Welding Metallurgy. John Wiley & Sons Inc., New Jersey. 2nd. ed. 2003.
2. Wainer, E.; Brandi, S. D.; Mello, F. D. H. Soldagem – Processos e Metalurgia. Editora Edgard Blucher, São Paulo. 2ª edição. 1992.
3. MARQUES, P. V.; MODENESI, P. S.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem – Fundamentos e Tecnologia. Editora UFMG, Belo Horizonte. 2ª edição. 2007.
4. SCOTTI, AMERICO; PONOMAREV, VLADIMIR. Soldagem MIG MAG. Editora Artliber, 1ª edição. 2008.

#### **Bibliografia complementar:**

1. EMÍLIO VEIGA. SOLDAGEM DE MANUTENÇÃO. GLOBUS EDITORA. 2014.
2. Lima, Carlos Camello; Trevisan, Roseana. Aspersão Térmica - Fundamentos e Aplicações. Editora: ARTLIBER; 2002.
3. SANTOS, REZENDE GOMES DOS. Transformações de Fases em Materiais Metálicos. Campinas, SP. Editora da Unicamp. 2006.
4. SILVA, ANDRÉ LUIZ V. DA COSTA E; MEI, PAULO ROBERTO. Aços e Ligas Especiais. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2006.
5. CALLISTER, WILLIAM D. JR. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2007.

### Usinagem Aplicada (60 horas)

**Ementa:** Ajustagem mecânica. Geometria de ferramentas de corte. Máquinas ferramenta. Grandezas do processo de usinagem. Controle do cavaco. Seleção de materiais para ferramentas. Seleção de fluidos de corte. Desgastes, avarias e mecanismos de desgaste em ferramentas. Planejamento de usinagem. Prática de fabricação.

#### **Bibliografia básica:**

1. FERRARESI, D. (2009). Fundamentos da Usinagem dos Metais (13 ed.). São Paulo: Edgard Blucher.
2. MACHADO, Á. R., ABRÃO, A. M., COELHO, R. T., & SILVA, M. B. (2011). Teoria da Usinagem dos Materiais (2 ed.). São Paulo: Blucher.
3. DINIZ, A. E., MARCONDES, F. C., & COPPINI, N. L. (2010). Tecnologia da Usinagem dos Materiais (7 ed.). São Paulo: Artliber Editora.

#### **Bibliografia complementar:**

1. . SANTOS, S. C., & SALES, W. F. (2007). Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais. São Paulo: Artliber Editora.
2. STEMMER, C.E. Ferramentas de corte. Vol I. UFSC, Florianópolis, 2005. 254p.

3. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. 2. ed. São Paulo: Makron: Pearson Education do Brasil, 1986.v.2.
4. Fitzpatrick, Michael. Introdução aos processos de Usinagem - Série Tekne. 7. ed. Mcgraw Hill, 2013. ISBN-10: 8580552281.
5. Trent, E.M. and Wright, P.K., 2000, "Metal Cutting", Butterworth Heinemann, Boston, USA, 446 p.

### **Manufatura Assistida por Computador (60 horas)**

**Ementa:** Introdução e fundamentação teórica de sistemas CAx. Aplicação de sistemas CAx. Transformações Geométricas. Desenvolvimento de estratégias de usinagem. Conceitos de máquinas-ferramenta CNC. Sistemas de coordenadas. Programação CNC. Simulação, pós-processamento e transferência de programas. Conceitos e aplicação da técnica de usinagem HSM. Integração HSM e CAM.

**Bibliografia básica:**

1. SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. ENGENHARIA INTEGRADA POR COMPUTADOR E SISTEMAS CAD/CAM/CNC: PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES. São Paulo: Artliber Ed., 2009. 332 p.
2. Fitzpatrick, Michael. Introdução à Usinagem com CNC. 1.ed. Mcgraw Hill, 2013.
3. SILVA, Sidnei Domingues. Processos de Programação, Preparação e Operação de Torno CNC. 1. ed. Érica, 2015.

**Bibliografia complementar:**

1. ROMI SA. MANUAL DE OPERAÇÃO E PROGRAMAÇÃO – CENTUR 30 D. CNC SIEMENS 802D. Santa Bárbara D'Oeste - SP. S91175C.
2. SILVA, Sidnei Domingues. CNC. Programação de Comandos Numéricos Computadorizados. 8. ed. Érica, 2002.
3. Fitzpatrick, Michael. Introdução aos processos de Usinagem - Série Tekne. 7. ed. Mcgraw Hill, 2013.
4. RODRIGUES, M. A. . Caminhos da Usinagem. 1. ed. São Paulo: Aranda Editora Técnica e Cultural, 2015. v. 1. 340p.

### **Práticas de Ensaios Mecânicos (60 horas)**

**Ementa:** Normas de Ensaios Mecânicos; Ensaios de Tração; Ensaios Compressão Axial e Diametral; Ensaios de Flexão; Ensaios de Impacto Charpy; Ensaios Dureza, Ensaios de Microdureza; Metalografia e análise microestrutural por Microscopia Óptica. Análise estatística de resultados.

**Bibliografia básica:**

1. SOUZA, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. 5ª edição, 8ª reimpressão. São Paulo. Editora Edgard Blucher. 2004.
2. GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaios dos Materiais. 2ª edição. Rio de Janeiro. LTC. 2012.
3. ASM INTERNATIONAL. Metals HandBook Volume 8 – Mechanical Testing and Evaluation. Editora ASM International, 2004.

**Bibliografia complementar:**

1. COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª edição. São Paulo Editora

- Edgard Blucher. 2008.
2. GUISSER, W. L. Propriedades mecânicas dos ferros fundidos. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2009.
  3. SILVA, A. L. V. C.; MEI, P. R. Aços e Ligas Especiais. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher, 3ª ed. 2010.
  4. Callister Jr., William D.. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed.. LTC. 2012.

### Práticas de Tratamentos Térmicos (60 horas)

**Ementa:** Transformações de Fase e Curvas TTT. Análise por Microscopia. Tratamentos Térmicos nos Aços: Recozimentos (Subcrítico, Pleno e Esferoidização), Normalização, Têmpera e Revenimento. Tratamentos Térmicos no Ferros Fundidos: Alívio de Tensões, Recozimento de Decomposição de Carbonetos e Ferritização, Têmpera e Revenimento. Tratamentos Térmicos em Ligas Não Ferrosas: Homogeneização, Recozimento, Têmpera, Envelhecimento por Precipitação e Endurecimento por Solução Sólida.

#### Bibliografia básica:

1. SILVA, A. L. V. C.; MEI, P. R. Aços e Ligas Especiais. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher, 3ª ed. 2010.
2. GUISSER, W. L. Propriedades mecânicas dos ferros fundidos. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2009.
3. COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª edição. São Paulo Editora Edgard Blucher. 2008.

#### Bibliografia complementar:

1. CHIAVERINI, V., Tecnologia Mecânica, vol. II, 2ª edição, Ed.: McGraw-Hill, 1986.
2. SANTOS, REZENDE GOMES DOS. Transformações de Fases em Materiais Metálicos. Campinas, SP. Editora da Unicamp. 2006.
3. SOUZA, SÉRGIO AUGUSTO. Composição química dos aços. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 1989.
4. CHIAVERINI, V., Aços e Ferros Fundidos. São Paulo, SP. Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 7ª edição. 2005.

### Tecnologia do Pó (60 horas)

**Ementa:** Características gerais do processamento de materiais a partir do pó. Processo de produção de pós metálicos. Propriedades e características de pós metálicos. Processo de Mistura (Baixa e Alta Energia). Processos de Compactação (Ferramentas Envolvidas). Teoria de Sinterização e Fornos Utilizados. Operações Posteriores. Controle de Qualidade. Principais ligas metálicas sinterizadas. Processos especiais.

#### Bibliografia básica:

1. CHIAVERINI, Vincente. Metalurgia do Pó. 4. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2001. 325 p.
2. GRUPO SETORIAL DE METALURGIA DO PÓ. A metalurgia do pó: alternativa econômica com menor impacto ambiental. 1. ed. São Paulo: Metallum Eventos Técnicos, 2009.
3. CHIAVERINI, V., Tecnologia Mecânica, vol. II, 2ª edição, Ed.: McGraw-Hill, 1986.

#### Bibliografia complementar:

1. Callister Jr., William D.. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed.. LTC. 2012.
2. Chiaverini, Vicente. Tecnologia mecânica Processos de Fabricação e Tratamento. 2.ed.. McGraw-Hill. 1986.
3. Colpaert, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns . 4.ed. rev. atual.. Editora Edgard Blucher. 2008.
4. Kiminami, C. S. Castro, W. B. Oliveira, M. F. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2013 .

### **Integridade de Equipamentos de Processos (60 horas)**

**Ementa:** Normas, legislações, regulamentos técnicos reguladores. Tanques de armazenamento, vasos de pressão, dutos e tubulações: projeto, construção, montagem, manutenção e inspeção. Mecanismos de deterioração de equipamentos.

**Bibliografia básica:**

1. Vasos de Pressão, Silva Telles, P.C.
2. Tubulações Industriais, Silva Telles, P. C.
3. Normas Petrobras públicas, disponíveis no sítio  
[http://sites.petrobras.com.br/CanalFornecedor/portugues/requisitocontratacao/requisito\\_normas.asp](http://sites.petrobras.com.br/CanalFornecedor/portugues/requisitocontratacao/requisito_normas.asp)

**Bibliografia complementar:**

1. Guidebook for the design of ASME XII pressure vessels, Farr, J. R.
2. API 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage.
3. ASME B-31.3 Process Piping.
4. ASME TCC-2 Repair of Pressure Equipment and Piping.

### **Ensaio e Inspeções em Máquinas e Equipamentos (60 horas)**

**Ementa:** Atividades de Engenharia Mecânica nas Normas Regulamentadoras. Dispositivos e proteções de segurança em máquinas e equipamentos. Inspeções, ensaios e testes em máquinas e equipamentos. Redimensionamento e adequação de equipamentos. Elaboração de laudos técnicos e prontuários. Fundamentos sobre capacitação de operadores de máquinas e equipamentos.

**Bibliografia básica:**

1. Ministério do Trabalho e Previdência Social - MTPS. NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras> Acessado em 02 de junho de 2018.
2. Ministério do Trabalho e Previdência Social - MTPS. NR 13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras> Acessado em 02 de junho de 2018.
- 3 Camisassa, Mara Queiroga. Segurança e Saúde no Trabalho. NRs 1 a 36 Comentadas e Descomplicadas. Editora Grupo GEN. 4ª. edição. 2017.
4. Telles, Pedro Carlos da Silva. Vasos de Pressão. Editora LTC. 2ª.Ed., 1996.
5. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. 5ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

**Bibliografia complementar:**

1. Ministério do Trabalho e Previdência Social - MTPS. Normas Regulamentadoras. Disponível

em:<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras> Acessado em 02 de junho de 2018.

2. Moraes, Giovanni. Normas Regulamentadoras Comentadas e Ilustradas. Editora GVC. 8ª Ed. 2013.

3. CALLISTER JR., William D; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817p. ISBN: 9788521621249.

4. BRANDIMILLER, P. A. Perícia Judicial em acidentes e doenças do trabalho. Edi. SENAC. São Paulo, 1996.

5 NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: Uma abordagem integrada. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

6. SHIGLEY, Joseph E. Elementos de máquinas 1. 3ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

### Gestão de Projetos I (60 horas)

**Ementa:** Vantagem competitiva do projeto. Origem e evolução da gestão de projetos. O gerente do projeto e a organização da equipe de trabalho. O ciclo de vida do projeto. O processo de gestão de projeto (planejamento, desenvolvimento, organização e controle). Áreas de gerenciamento de projetos. Gráficos de controle do projeto.

#### **Bibliografia básica:**

1. FILHO, N. C.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. Gerência de Projetos/ Engenharia Simultânea: Organização, Planejamento, Programação, Pert/CPM, Pert/custo, Controle, Direção. São Paulo: Editora Atlas,, 1999.

2. GIDO, J.; CLEMENTS, J.P. Gestão de Projetos. Tradução da 3ª edição americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

3. KERZNER, H. Gestão de Projetos. As melhores práticas. Porto Alegre:Bookman, 2002.

4. VARGAS, R. V. Gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: Brasport, 2000.

#### **Bibliografia complementar:**

1. CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR, R. Construindo competências para gerenciar projetos. Atlas: São Paulo, 2006.

2. DALTON, L. Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.

3. LEWIS, J. P. Como gerenciar projetos com eficácia. Rio de Janeiro, Campus, 2000.

4. RABECHINI JR, R. C., M. M. Gerenciamento de Projetos na Prática: casos brasileiros. São Paulo: Atlas, 2006.

### Gestão de Projetos II (60 horas)

**Ementa:** Métodos de planejamento de rede. Gestão e análise de Recursos. Ferramenta tecnológica de informação e comunicação para a gestão de projetos. PERT/CPM. Análise de risco em projetos. Gerenciamento do portfólio de projetos numa organização.

#### **Bibliografia básica:**

1. CUKIERMAN, Z. S. O Modelo PERT/CPM Aplicado a Projetos: Planejamento para o Futuro. São Paulo: Editora Ernesto Reichmann, 2000.

2. CUKIERMAN Z. S. O modelo pert/cpm aplicado a gerenciamento de projetos. São Paulo: LTC, 2009.

3. FERREIRA, H. B. Redes de planejamento: Metodologia e Prática com PERT/CPM e MS Project. Rio de Janeiro: Ediora Ciência Moderna Ltda., 2005.
4. MODER, J. J. Project management with CPM, PERT, and precedence diagram. New York: Van Nostrand Reinhold company, 1983
5. PRADO, D. Pert / Cpm - Serie Gerencia De Projetos. Belo Horizonte: INDG, 2004.
6. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. The Standard for Portfolio Management. Project Management Institute, 2008.

**Bibliografia complementar:**

1. FILHO, N. C.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. Gerência de Projetos/ Engenharia Simultânea: Organização, Planejamento, Programação, Pert/CPM, Pert/custo, Controle, Direção. Editora Atlas, São Paulo, 1999.
2. DALTON, L. Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.
3. GIDO, J.; CLEMENTS, J.P. Gestão de Projetos. Tradução da 3ª edição americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

**Corrosão (60 horas)**

**Ementa:** Introdução ao estudo da corrosão. Corrosão em meio aquoso. Corrosão em meios diversos: corrosão atmosférica, corrosão em águas doces naturais; corrosão em água do mar, corrosão no solo, corrosão no concreto. Corrosão microbiológica. Corrosão em altas temperaturas. Mecanismos, formas e modos de corrosão. Inspeção e monitoramento da corrosão: revestimentos protetores, inibidores de corrosão, proteção catódica e proteção anódica.

**Bibliografia básica:**

1. GENTIL, V. Corrosão. 5ª ed. LTC, 2007.
2. RAMANATHAN, L. V. Corrosão e seu controle. 1ª ed. Hermus, 1988.

**Bibliografia complementar:**

1. ROBERGE, P.R. Handbook of corrosion engineering. 1ª ed. McGraw-Hill. 1999.
2. BAECKMANN, W.; SCHWENK, W.; PRINZ, W. Handbook of cathodic corrosion Protection. 1ª ed. Elsevier Science. 1997.
3. PEREZ, N. Electrochemistry and corrosion science. 1ª ed. Kluwer Academic, Publishers. 2004.

**Introdução à Engenharia do Petróleo (60 horas)**

**Ementa:** Noções básicas de geologia do petróleo. Perfuração de poços. Fluidos de perfuração. Revestimento de poços. Cimentação de poços. Técnicas de perfuração. Completação de poços. Engenharia de produção. Engenharia de reservatórios. Sistemas terrestres e marítimos. Processamento primário.

**Bibliografia básica:**

1. THOMAS, J. E. et al. Fundamentos de engenharia de petroleo. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciencia, 2001.
2. ROSA, A. J.; CARVALHO, R. S.; XAVIER, J. A. D. Engenharia de reservatorios de petroleo. Rio de Janeiro: Interciencia, 2006.

3. ROCHA L.; AZEVEDO C. Projetos de Poços de Petróleo. Editora Interciência. 2007.

**Bibliografia complementar:**

1. ORREA O.L.S. Petróleo: Noções Sobre Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia. Interciência. 2003.
2. GAUTO, M. A. Petróleo S.A. - Exploração, Produção, Refino e Derivados, Editora Ciência Moderna, 2011.
3. POPP, J.H. Geologia Geral. 6ª Edição. Editora LTC. 2010.

**Engenharia da Qualidade I (60 horas)**

**Ementa:** Introdução à Engenharia da Qualidade. Estatística Aplicada à Engenharia da Qualidade. Fundamentos do Controle Estatístico de Processos. Gráficos de controle (para variáveis e atributos). Capacidade do Processo. Avaliação de Sistemas de Medição. Inspeção de qualidade. Seis Sigma. Função perda da qualidade (Método Taguchi) Introdução ao Planejamento de Experimentos.

**Bibliografia básica:**

1. COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. Controle Estatístico de Qualidade. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
2. MONTGOMERY, Douglas C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiro; tradução e revisão técnica, Verônica Calado. - 4. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. RAMOS, Edson M. L. S.; ALMEIDA, Silvia dos S. de.; ARAÚJO, Adrilany dos Reis. Controle estatístico da qualidade. Porto Alegre: Bookman, 2013.

**Bibliografia complementar:**

1. CAMPOS, Vicente Falconi. TQC - Controle da Qualidade Total no estilo japonês. 8. ed. Nova Lima: Falconi, 2004. 256 p.
2. CARPINETTI, L. C. R.. Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas; São Paulo: Atlas, 2010.
3. CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. Gestão da Qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos. São Paulo: Atlas, 2011.
4. JURAN, J. M. A qualidade desde o projeto. Cengage Learning, São Paulo, 2009.
5. PALADINI, E. P. Gestão Estratégica da Qualidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
6. PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012. 302 p.
7. GRANT, Eugene L.; LEAVENWORTH, Richard S. Statistical quality control. 7th ed. McGrawHill, 1997

#### 4.4 Atividades Complementares

As Atividades Complementares têm como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmica e profissional mais abrangente. Estas atividades complementam a formação profissional e humano de interesse do discente em consonância com o conceito da flexibilização de sua formação.

Os estudantes de Engenharia Mecânica deverão fora do ambiente escolar Atividades Complementares para integralização curricular, atendendo as Diretrizes

Curriculares Nacionais CNE/CES nº 2/2019 e a resolução UFERSA vigente.

Sendo que, para integralização curricular, o discente deverá cumprir pelo menos 50% desta carga horária de atividades complementares com disciplinas optativas profissionalizantes/específicas.

O restante da carga horária de Atividades Complementares o discente poderá integralizar à sua escolha, dentro daquelas previstas em resolução vigente na UFERSA, com respectivas pontuações.

O aproveitamento das atividades complementares será avaliado pela Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica, mediante a respectiva comprovação. O discente deverá digitalizar e submeter os comprovantes das atividades complementar realizadas via SIGAA. Fica a critério da Coordenação do Curso solicitar apresentação dos originais. As atividades complementares serão contabilizadas no semestre em que o estudante for concluir o curso. Só serão contabilizadas as atividades que o discente realizar a partir do ingresso no curso. Os discentes devem estar regularmente matriculados.

Não há atribuição de nota para aprovação do discente nas atividades complementares, apenas a avaliação de pertinência/mérito das atividades realizadas, em conformidade com a resolução vigente na UFERSA.

Os casos omissos serão encaminhados ao Colegiado de Curso.

#### **4.5 Estágio Supervisionado**

O Estágio Curricular Obrigatório faz parte da matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica como etapa integrante da graduação, conforme é estabelecido pela RESOLUÇÃO CNE/CES nº 2, de 24 abril de 2019. O Estágio Curricular Obrigatório está regulamentado pela Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. E sua realização deverá atender também à resolução vigente na UFERSA

O Estágio Curricular Obrigatório é uma atividade que tem o objetivo de integrar o discente ao ambiente da prática profissional. A vivência prática no estágio possibilita contato e familiarização com equipamentos e processos típicos da vida profissional que não podem ser fornecidos em sala de aula ou laboratório. A formação do profissional necessita experimentar a percepção das limitações e especificidades dos modelos teóricos, em não controlado, isso amadurece e completa a formação do discente.

A carga horária mínima exigida para a integralização curricular do discente no

curso de Engenharia Mecânica é de 300 horas. O discente poderá iniciar o Estágio Curricular Obrigatório após integralizar 2.760 horas (184 créditos), o que corresponde ter concluído o 7º período regular do curso.

O discente poderá realizar estágio com jornada de trabalho de até 40 (quarenta) horas semanais quando não tiver disciplinas/atividades presenciais, inclusive no período de recesso acadêmico conforme legislação vigente.

Neste PPC é considerado “orientador de estágio” somente o professor vinculado ao curso de Engenharia Mecânica. O Estágio Curricular Obrigatório deverá ter acompanhamento por um professor orientador e por um supervisor da parte concedente do estágio. Ambos deverão emitir parecer sobre o desempenho das atividades realizadas pelo discente no estágio, para fins de aprovação do mesmo na atividade “Estágio Curricular Obrigatório”.

Não há atribuição de nota para aprovação do discente no Estágio Curricular Obrigatório. A aprovação será mediante se houve pertinência e mérito das atividades realizadas e se o discente tiver a assiduidade mínima satisfatória. Estes quesitos serão avaliados pelo professor orientador. Cabe ao Colegiado de Curso deliberar sobre os critérios a adotar para avaliar a pertinência, mérito e assiduidade.

Além daquelas atividades de atuação junto ao mercado profissional empresarial, outras atividades aceitas para cumprir o estágio curricular obrigatório são:

a) Pesquisa: desenvolvimento de um trabalho científico cujos dados serão analisados e discutidos fornecendo conclusões adequadas. A finalidade é desenvolver o espírito criativo, científico e crítico do discente de graduação, capacitando-o no estudo de problemas e proposição de soluções, permitindo-lhe aprofundar os conhecimentos absorvidos no curso.

b) Extensão: elaboração de uma atividade que possibilite ao discente adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. O objetivo é proporcionar ao discente a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de uma visão crítica de sua área de atuação profissional.

Atividades de estágio curricular não obrigatório podem ser realizadas em qualquer período do curso, desde que não se interponham com os horários de atividades do discente na Universidade. Atividades de estágio curricular não

obrigatório serão contadas como atividades complementares, conforme resolução vigente sobre atividades complementares.

O horário do estágio (obrigatório e não obrigatório) não deverá se interpor com os horários de aula ou atividades presenciais do discente na Universidade.

As responsabilidades do professor orientador, bem como, responsabilidades da instituição de ensino, responsabilidades da parte concedente do estágio e do estagiário estão dispostas na Lei N° 11.788, de 25 de setembro de 2008.

Os casos omissos serão encaminhados ao Colegiado de Curso.

#### **4.6 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

Compõem a matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica a atividade curricular de Trabalho de Conclusão de Curso, em conformidade as normas internas na UFERSA. Sendo denominado, em atendimento as diretrizes curriculares estabelecidas na Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, como Projeto Final de Curso, componente curricular obrigatório, como atividade de síntese e integração do conhecimento.

Esta atividade está dividida em duas etapas, constituídas do Projeto Final de Curso I (PFC I), de 60 horas / 4 créditos, e do Projeto Final de Curso II (PFC II), de 120 horas / 8 créditos. O PFC II é necessariamente uma continuação do PFC I, ou seja, o discente não poderá versar sobre temas distintos em cada um. O discente poderá matricular em PFC I após integralizar 2.460 horas / 164 créditos.

A atividade deverá ter um Professor Orientador. Podem orientar Trabalhos de Conclusão de Curso na Engenharia Mecânica os professores do curso. Outros orientadores, à pedido do discente, deverão ter graduação em Engenharia Mecânica ou áreas afins, título de pós-graduação, ser docente de nível superior que possuam vínculo institucional com a UFERSA no mesmo Campus em que o discente está matriculado e ser aprovado pelo Colegiado do Curso durante a apreciação dos pré-projetos. Se a orientação não for aprovada, cabe ao Colegiado do Curso indicar um outro orientador. As regras para indicação de co-orientador são as mesmas para indicação de orientador.

A distribuição dos conteúdos e/ou atividades, a serem desenvolvidas para cumprir o PFC I e o PFC II, fica a critério do Professor Orientador, de modo que a disciplina PFC I contemple pelo menos 1/3 (um terço) das atividades a serem cumpridas para atingir o objetivo geral do trabalho. O restante do trabalho, os 2/3

(dois terços) restantes, deverá ser integralizado no PFC II. O planejamento do trabalho deverá ser aprovado junto ao Colegiado de Curso, mediante apresentação de pré-projeto contemplando ambos, PFC I e PFC II, de uma vez.

O trabalho poderá ser redigido em forma de artigo científico ou em forma de monografia. A definição do formato de redação fica a critério do Professor Orientador. A definição de modelo de formatação de redação do trabalho, tanto monográfico quanto artigo, fica à critério do Colegiado de Curso caso não haja modelo a seguir na Instituição.

A forma de avaliação do PFC I fica a critério do Professor Orientador. A avaliação do PFC II, ou seja do trabalho como um todo, deverá ser obrigatoriamente através de apresentação e defesa pelo discente perante uma banca examinadora (defesa pública), composta de no mínimo 03 (três) professores, sendo o professor orientador, o co-orientador (se houver) e os demais a serem indicados pelo professor orientador, homologados pelo Colegiado de Curso. Cabe à banca atribuir a nota final do trabalho. A defesa deverá ocorrer dentro do período estabelecido no calendário acadêmico no semestre em que o discente estiver matriculado no PFC II.

Caso o discente publique um artigo em revista científica com classificação QUALIS da CAPES na área das engenharias ou áreas afins, sob orientação de professor do curso, o discente poderá requerer junto ao Colegiado de Curso o aproveitamento para integralização do PFC I e PFC II, mediante aceite do professor que orientou o trabalho. Neste caso o artigo e a atividade de pesquisa desenvolvida pelo discente não contará como atividade complementar. O trabalho deverá ter sido desenvolvido durante o curso, podendo ter sido iniciado durante o curso de C&T.

As funções do orientador, obrigações do orientando, prazos, e demais instruções e regras constam em resolução vigente na UFERSA. Os casos omissos serão encaminhados ao Colegiado de Curso.

#### **4.7 Disciplinas Optativas e a Flexibilização Curricular**

São consideradas optativas aquelas disciplinas que o discente pode escolher dentro de um elenco de disciplinas para complementar sua formação acadêmica. O discente poderá fazer quantas disciplinas desejar, mediante disponibilidade de oferta e vagas. Todavia, deverá fazer pelo menos duas disciplinas optativas escolhidas dentre aquelas referidas em *Disciplinas Optativas do Núcleo Profissionalizante do Curso de Engenharia Mecânica*, para integralizar a matriz curricular.

O discente irá cursar essas disciplinas optativas do Núcleo Profissionalizante quando do ingresso dele no curso de Engenharia Mecânica propriamente dito, uma vez que essas disciplinas não constam na estrutura curricular do curso de C&T (Primeiro de Ciclo). Fica facultado à Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica solicitar vagas para os discentes de C&T nestas disciplinas optativas profissionalizantes.

O discente pode cursar disciplinas optativas inclusive no horário noturno, quando houver oferta neste turno.

A oferta de disciplinas optativas leva em consideração a importância da flexibilização curricular, a fim de dar maior autonomia ao discente na construção de sua formação. O curso entende por flexibilização curricular como sendo a oferta semestral de disciplinas optativas das três áreas do curso:

I - Área de Térmica e Fluidos

II - Área de Projeto Mecânico e Manutenção

III - Área de Materiais e Processos de Fabricação

De modo que, todo semestre o curso de Engenharia Mecânica ofertará no mínimo uma disciplina optativa por área, de no mínimo duas áreas diferentes. Devendo haver o rodízio semestral entre as áreas, as disciplinas optativas ofertadas e os professores.

Adicionalmente à esta oferta de disciplinas pelo curso de Engenharia Mecânica, o discente contará também com a oferta (mediante disponibilidade de vagas) de disciplinas ministradas por outros cursos – e contempladas na lista de disciplinas optativas do curso de Engenharia Mecânica. O que aumenta as opções de disciplinas que o discente terá para optar ao longo do curso.

Cada área do curso terá autonomia para informar qual(is) disciplina(s) optativa(s) será(ão) ofertada(s) em cada semestre, buscando sempre fazer rodízio entre os professores da área.

A Coordenação do Curso fará solicitação da indicação de disciplinas aos representantes de área, informando prazo para resposta. Se não houver resposta dentro do prazo, caberá à Coordenação do Curso apontar a(s) disciplina(s) para consulta prévia de interesse dos discentes.

A consulta prévia aos discentes pela Coordenação do Curso, poderá ser via

SIGAA ou outra ferramenta, ou procedimento de escolha da coordenação.

Nesta consulta, a Coordenação do Curso deverá informar os horários do semestre seguinte e apresentar lista de pré-oferta de disciplinas optativas com seus respectivos horários, respeitando prazos de solicitação e aprovação de turmas para o semestre letivo seguinte.

Durante o período de consulta de interesse, os discentes poderão apresentar à Coordenação do Curso solicitação de outras disciplinas além daquelas na lista de pré-oferta de disciplinas optativas. A solicitação deverá ser por escrito, constando nome da disciplina, horário, lista de nomes dos discentes interessados, número de matrícula, assinaturas e constar assinatura do professor manifestando concordância em ministrar a disciplina.

O Colegiado de Curso deliberará quais disciplinas optativas serão ofertadas, dando prioridade aquelas de maior procura, para cada área.

O número mínimo de discentes matriculados em uma disciplina optativa, para manter a oferta da mesma, será estipulado semestralmente para cada disciplina pelo Colegiado de Curso, durante o planejamento do semestre letivo seguinte, levando em consideração o número total de discentes no curso interessados em matricular-se em disciplinas optativas no semestre seguinte e a importância de ofertar pelo menos uma optativa de cada área.

Os casos omissos relativos a este item – oferta de disciplinas optativas - serão encaminhados ao Colegiado de Curso.

## **5. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA**

### **5.1 Coordenação do Curso**

Atribuições da Coordenação de Curso, normas de funcionamento, eleição para a coordenador e vice e outras diretrizes estão regulamentadas pelo Regimento Geral da Instituição e em resolução específica vigente na UFERSA.

A secretaria do curso tem apoio administrativo da secretaria das coordenações do Departamento Engenharia e Tecnologia, com um servidor técnico administrativo, específico para todos os cursos do Departamento.

Compete ao Coordenador, de acordo com o Regimento Geral da UFERSA:

*1 - Encaminhar os processos, com pareceres e deliberações*

*para Colegiado do curso;*

*II - Coordenar a orientação acadêmica dos discentes do curso;*

*III - Zelar pelo cumprimento das disposições legais e regimentais concernentes ao curso;*

*IV - Manter atualizados os dados históricos do curso referentes a alterações curriculares e programas de disciplinas;*

*V - Manter atualizado o banco de dados sobre estudantes e egressos do curso, visando ao processo de avaliação;*

*VI - Representar o curso nas estâncias que for designado;*

*VII - Identificar as necessidades do curso e promover gestões para seu equacionamento;*

*VIII - Elaborar o calendário acadêmico e lista de oferta de disciplina para curso e submete-los aos colegiados de curso, aos Departamentos, e posteriormente ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão;*

*IX - Emitir parecer sobre aproveitamento de disciplinas para fins de aproveitamento, ouvidos os professores das disciplinas;*

*X - Manter atualizados os programas das disciplinas do curso;*

*XI - Propor aos órgãos competentes providências para a melhoria do ensino ministrado no curso;*

*XII - Executar as deliberações do colegiado de curso;*

*XIII - Cumprir as determinações dos órgãos da administração;*

*XIV - Comunicar ao Reitor quaisquer irregularidades e solicitar medidas para corrigi-las;*

*XV - Apresentar ao Reitor relatório semestral das atividades da coordenação;*

*XVI - Promover a avaliação do docente junto ao corpo discente;*

*XVII - Promover a divulgação e inscrição dos discentes no*

*Sistema Nacional de Avaliação do INEP;*

*XVIII - exercer outras atribuições previstas em lei, no Estatuto da UFERSA e neste Regimento Geral.*

## **5.2 Colegiado de Curso**

Atribuições do Colegiado de Curso, normas de funcionamento, eleição de seus membros e outras diretrizes, estão regulamentadas pelo Regimento Geral da Instituição, no Estatuto da UFERSA e em resolução específica vigente na UFERSA.

O Conselho deve ser composto pelo Coordenador e Vice coordenador do curso, respectivamente o presidente e vice presidente, além de um representante docente de cada área de formação do curso. Ainda deve compor o conselho de curso, uma representação discente composta por titular e suplente.

Dentre as atribuições do Colegiado de Curso, conforme resolução vigente na UFERSA, estão:

*I - Analisar e estabelecer o perfil profissional e as alterações pedagógicas do curso propostas pelo Núcleo Docente Estruturante;*

*II - Analisar os Programas Gerais dos Componentes Curriculares do curso, propondo alterações quando necessárias;*

*III – Promover a integração horizontal e vertical dos cursos, visando garantir sua qualidade didático-pedagógica;*

*IV - Aplicar normas quanto à integralização do curso, respeitando o estabelecido pelos Colegiados Superiores;*

*V - Appreciar a proposta de horários das disciplinas e das turmas do seu curso, elaboradas pela Coordenação do Curso;*

*VI - Examinar, decidindo em primeira instância, as questões acadêmicas do curso suscitadas tanto pelo corpo discente quanto pelo docente;*

*VII - Propor e/ou avaliar as atividades complementares necessárias para o bom funcionamento do curso;*

*VIII - Deliberar sobre questões relativas aos Estágios Supervisionados e Trabalho de Conclusão de Curso de acordo com as resoluções normativas vigentes;*

*IX - Avaliar e emitir parecer, caso a caso, sobre a possibilidade de afastamento de discente para cursar disciplinas e/ou realizar atividades estudantis em outras Instituições Federais de Ensino Superior, seguindo o disposto na Resolução vigente;*

*X - Indicar os integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso conforme Resolução vigente;*

*XI - Avaliar a adequação dos pedidos de extraordinário aproveitamento de disciplinas e destinar uma banca examinadora de acordo com a Resolução vigente;*

*XII - Avaliar e emitir parecer sobre as propostas de oferta de componentes curriculares ministrados integral ou parcialmente à distância conforme a Resolução vigente;*

*XIII - Deliberar, em grau de recurso, sobre decisões da Coordenação do Curso;*

*XIV - Exercer as demais atribuições conferidas pela legislação em vigor.*

Ainda conforme resolução vigente na UFERSA, o Conselho de Curso deve reunir-se ordinariamente, duas vezes por semestre letivo, convocado pelo seu presidente para planejamento e avaliação de atividades didáticas e extraordinariamente quando por iniciativa do seu Presidente ou atendendo ao pedido de 1/3 (um terço) dos seus membros.

### **5.3 Núcleo Docente Estruturante - NDE**

Atribuições do Núcleo Docente Estruturante (NDE), normas de funcionamento, eleição de seus membros, atribuições e outras diretrizes, estão regulamentadas pela Resolução CONAES nº 1 de 17 de junho de 2010 e seguindo resolução vigente na UFERSA.

O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso que manifestarem interesse em compor o núcleo, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso e suas atribuições, entre outras:

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

O processo de planejamento, programação ou implantação do PPC, necessita de mecanismos de acompanhamento e avaliação. Desde a implantação do NDE no curso de Engenharia Mecânica, este se reúne no mínimo duas vezes por semestre e sempre que necessário para avaliar o desenvolvimento do curso e seu PPC, discutir problemas pedagógicos referentes aos discentes e aos docentes, e avaliar estes resultados.

Através destas avaliações, o NDE propõe também atualizações e melhorias no PPC, e na matriz curricular. Além disso, é incentivado que os próprios estudantes proponham instrumentos de avaliações da atividade docente, da infraestrutura da UFERSA, do uso e materiais existentes nos laboratórios, além das atividades da coordenação e dos setores diretamente usados pelos mesmos.

## **6. CORPO DOCENTE**

### **6.1 Perfil Docente, Experiência Acadêmica e Profissional**

O curso conta com a colaboração de docentes de outros cursos que oferecem a maior parte dos componentes curriculares do núcleo básico, e alguns componentes curriculares dos núcleos profissionalizante e específico. A maior parte dos componentes curriculares profissionalizantes e específicos são ofertados pelos professores do curso de Engenharia Mecânica.

O corpo docente efetivo do Curso de Engenharia Mecânica é formado em sua maioria por Engenheiros Mecânicos doutores em regime de Dedicção Exclusiva (DE), todos lotados no Departamento de Engenharia e Tecnologia do Centro de Engenharias. Atualmente são 15 professores, sendo 13 doutores e 2 mestres. Todos os mestres do curso estão atualmente em processo de doutoramento.

A seguir, lista de professores do curso de Engenharia Mecânica, com respectivas formações e experiência acadêmica e profissional.

#### **Prof. Dr. Alex Sandro Silva (DE)**

e-mail: alex.araujo@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1016660828775047>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Ceará (2003), mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (2005) e doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (2011). Atualmente é professor adjunto -Universidade Federal do Semi-Arido. Tem experiência na área de Engenharia de Mecânica, com ênfase em Desenvolvimento de Produtos, Projeto Mecânico e Mecatrônico.

#### **Prof. Dr. Carlos Eduardo Aguiar Lima Rodrigues (T20)**

Área de Materiais e Processos de Fabricação

e-mail: cealrodrigues@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1353487906862790>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Ceará (2000), mestrado em Engenharia e Ciência de Materiais pela Universidade Federal do Ceará (2002) e doutorado em Engenharia

Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia (2007). Atualmente é Engenheiro de Equipamentos Pleno/ Inspeção - Petrobras - Unidade de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte e Ceará e Professor Adjunto III do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi Arido. Tem experiência na área de Inspeção e Processos de Fabricação - Soldagem, atuando principalmente nos seguintes temas: Análise de Integridade e Inspeção de Dutos e Equipamentos, Soldagem, aços inoxidáveis, eletrodos revestidos, MIG/MAG, transferência metálica e análise de imagens.

**Prof. MSc. Daut de Jesus Nogueira Peixoto Couras (DE)**

Área de Térmica e Fluidos

e-mail: dautcouras@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3870418693763270>

Experiência Acadêmica e Profissional: Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Ceará(UFC) concluído no primeiro semestre de 2006. Projeto de Graduação com tema: Projeto Preliminar do Trem de Pouso Principal de um Veículo Aéreo não Tripulado(VANT). Mestrado em Engenharia Mecânica na área de Energia Renováveis concluído em Agosto de 2009 com o seguinte Tema de Dissertação: DESENVOLVIMENTO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE UMA TURBINA TESLA APLICADA À GERAÇÃO DESCENTRALIZADA POR FONTES RENOVÁVEIS no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na Universidade Federal do Ceará(UFC). Atualmente Professor Assistente do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do Departamento de Ciência Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

**Prof. Dr. Fabricio José Nobrega Cavalcante (DE)**

Área de Projeto Mecânico e Manutenção

e-mail: fabriciocavalcante@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8960475539004192>

Experiência Acadêmica e Profissional: Engenheiro Mecânico formado na UFCG (Universidade Federal de Campina Grande), Mestre em Engenharia Mecânica e Materiais pela UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Parana) e Doutor em Engenharia Mecânica pela UFPB (Universidade Federal da Paraíba). Atualmente é Professor Adjunto da UFRSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) atuando

na Área de Projetos Mecânicos e estudos relacionados a Mecânica da Fratura.

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Fernanda Alves Ribeiro (DE)**

Área de Térmica e Fluidos

e-mail: [alves@ufersa.edu.br](mailto:alves@ufersa.edu.br)

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0117907183197239>

Experiência Acadêmica e Profissional: Engenheira mecânica, mestre e doutora em engenharia mecânica pela UFRN. Professora Efetiva do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Mecânica dos Fluidos, atuando principalmente nos seguintes temas: aerodinâmica, energia, materiais compósitos.

**Prof. Dr. Francisco Edson Nogueira Fraga (DE)**

Área de Materiais e Processos de Fabricação

e-mail: [nfraga@ufersa.edu.br](mailto:nfraga@ufersa.edu.br)

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0858331193248993>

Experiência Acadêmica e Profissional: É Engenheiro Mecânico desde 2003, pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Possui mestrado (2005) e Doutorado (2009) em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP na área de Materiais e Processos de Fabricação, com ênfase na área de soldagem. Também é Engenheiro de Segurança do Trabalho (2007), com título de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Atualmente é Professor Associado do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Semi-Árido - UFRSA (desde 2009). É Tutor do Grupo PET Mecânica&Energia - PET interdisciplinar dos cursos de Eng. Mecânica e Eng. de Energia, desde 2013, do qual foi o autor do projeto de criação deste grupo PET. Foi Conselheiro do CREA-RN no triênio 2013-2015, na Câmara Especializada de Mecânica e Metalúrgica. Foi coordenador do curso de Engenharia Mecânica da UFRSA de 06/2009 à 01/2013. Atuou como Engenheiro Mecânico e como Engenheiro de Segurança para a UFRSA, na realização de perícias, inspeções e elaboração de laudos de equipamentos e de insalubridade na Instituição.

**Prof. Dr. Francisco Evaristo Uchôa Reis (DE)**

Área de Materiais e Processos de Fabricação

e-mail: evaristo@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6809768480267928>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Ceará (2004) e mestrado (2007) e doutorado (2015) em Engenharia e Ciência de Materiais pela Universidade Federal do Ceará. Atualmente é professor efetivo da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Propriedades Mecânicas dos Metais e Ligas, processos de fabricação e tecnologia mecânica, atuando principalmente nos seguintes temas: SAE Brasil, seara da ciência, titânio e nióbio, ligas de aço inoxidáveis e processos de fabricação.

**Prof. Dr. Luís Morão Cabral Ferro (DE)**

Área de Térmica e Fluidos

e-mail: lferro@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7188981769780401>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Eng. Mecânica pelo Instituto Superior Técnico (IST) da Universidade de Lisboa (1980), Mestrado em Transferência e Conversão de Energia pela mesma instituição (1986) e doutorado em Engenharia Mecânica também pelo IST (2009). Entre 1981 e 1991 foi professor assistente do IST. Entre 1992 e 1998 foi diretor de empresas no ramo automobilístico e entre 1999 e 2000 na área do Ar Condicionado, em Portugal. Entre 2000 e 2009 foi professor Adjunto no Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal). Em 2010 foi bolsista DCR do CNPq e da FUNCAP na UFC. Desde 2011 é Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Ministra as disciplinas de Máquinas de Fluxo, Transferência de Calor e Mecânica de Fluidos. Coordenador do Projeto de Extensão da Ufersa, campus de Mossoró, SAE Aerodesign, desde 2015. Presidente da Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) em 2018. Presidente do Comitê Institucional de Iniciação Científica entre 2012 e 2014. A sua área de especialização em Engenharia Mecânica é a Termodinâmica Aplicada, tendo como foco as áreas de Aerodinâmica e de Turbomáquinas.

**Prof. Dr. Manoel Quirino da Silva Júnior (DE)**

Área de Materiais e Processos de Fabricação

e-mail: manoj.quirino@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0442576277649249>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba (2004), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba (2006) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba (2010). Atualmente é Professor Adjunto - Engenharia Mecânica da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Metalurgia Física, atuando principalmente nos seguintes temas: "Transformações de Fases", "Cristalografia", "Ligas com Efeito Memória de Forma", "Processos não convencionais de fabricação como Mechanical Alloying, Inrowasp, Melt Spinning", "Ligas Leves", "Ligas Biocompatíveis"

**Prof. MSc. Marcio Furukava (DE)**

Área: Núcleo básico

e-mail: furukava@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8883280042446757>

Experiência Acadêmica e Profissional: Engenheiro Mecânico formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006) onde atuou como bolsista IC na Incubadora de Empresas do RN (INCUBATEC RN). Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina na área de Projetos Mecânicos com concentração em Vibrações e Acústica (2009). Professor de Ensino superior na UNIVALI-SC no curso de Engenharia Industrial Mecânica, com orientações em automação e energias renováveis (2009 a 2010). Engenheiro Responsável Técnico na Menezes Comércio e Serviços Ltda. (2010). Professor Assistente da Universidade Federal Rural do Semi-Árido UFERSA. Coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFERSA (2011-2016). Atualmente, orienta o AeroDesign SAE BRASIL Calango Voador - UFERSA, Coordenador de Bolsa Institucional de Iniciação Industrial e Inovação do CNPq (2012-2015), Coordenador Institucional do projeto FINEP PRO-INOVA NAGI RN (2013-2015), Coordenador Institucional do projeto FINEP REDE NIT NE (2012-2016), Presidente da comissão para elaboração do projeto do Parque Tecnológico e CVT (Centro Vocacional de

Tecnológico) para o Campus UFERSA de Caraúbas (2013-2014).

**Prof. Dr. Ramsés Otto Cunha Lima (DE)**

Área de Materiais e Processos de Fabricação

e-mail: ramses.cunhalima@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6326489926831672>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Tecnologia em Informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - CEFET-RN (2003) e graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2009); mestrado em Engenharia Mecânica, na área de Fabricação por Usinagem, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2011) e doutorado em Engenharia Mecânica, na área de Fabricação por Usinagem, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2016). Durante a graduação em Engenharia Mecânica, participou ativamente do Projeto SAE AeroDesign, integrando a Equipe Car-Kará de AeroDesign da UFRN, tendo sido Campeão Brasileiro na Competição SAE Brasil (2007) e Campeão Mundial na Competição SAE International East (2008). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Campus Mossoró, atuando no Curso de Engenharia Mecânica, nas disciplinas da área de Materiais e Processos de Fabricação. Também é Orientador da Equipe PegAzuls de AeroDesign e Tutor da Empresa Júnior Mechanics Consultoria e Serviços.

**Prof. Dr. Rodrigo Nogueira de Codes (DE)**

Área: Núcleo básico

e-mail: rncodes@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1099550358065745>

Experiência Acadêmica e Profissional: Pró-Reitor de Graduação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Dupla graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará (2003) e em Engenharia Generalista pela Ecole Centrale de Lyon (2003) da França. Mestrado em Engenharia e Ciência de Materiais pela Universidade Federal do Ceará (2006). Doutorado em Engenharia Mecânica e de Materiais na Ecole Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan) na França (2011). Atualmente é Professor Adjunto IV, foi chefe do Departamento de Ciências

Ambientais e Tecnológicas (DCAT) por dois mandatos (2013 - 2016) e foi membro do Conselho Universitário (CONSUNI) da UFERSA (2015 - 2017). É professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais e do Programa de Pós-Graduação em Cognição, Tecnologias e Instituições, ambos na UFERSA. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais, com ênfase em propriedades mecânicas e físicas dos materiais, mecânica experimental, correlação digital de imagens, leis de comportamento dos materiais e instabilidades dos materiais.

**Prof. Dr. Rômulo Pierre Batista dos Reis (DE)**

Área de Projeto Mecânico e Manutenção

e-mail: romulopierre@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1366749248543749>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Engenharia Mecânica (2008) e Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais (2010) pela Universidade Federal de Campina Grande. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais, com ênfase em Projetos de Máquinas e Materiais Avançados, atuando principalmente nos seguintes temas: Sensores e atuadores de ligas com memória de forma - fabricação, caracterização, modelagem e aplicações, Materiais inteligentes, estruturas inteligentes, resistência elétrica, histerese térmica e temperaturas de transformação.

**Prof. Dr. Victor Wagner Freire de Azevedo (DE)**

Área de Térmica e Fluidos

e-mail: victorwfreire@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4195605198576709>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2010). Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2012), atuando principalmente com modelagem numérica de escoamentos multifásicos. Professor assistente do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

**Prof. Dr. Zoroastro Torres Vilar (DE)**

Área de Projeto Mecânico e Manutenção

e-mail: zoroastro@ufersa.edu.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7898145238516247>

Experiência Acadêmica e Profissional: Possui graduação em Licenciatura Em Química pela Universidade Estadual da Paraíba (2005) e em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Campina Grande. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais, com ênfase em Projetos de Máquinas e Materiais Avançados, atuando principalmente nos seguintes temas: Atuadores de ligas com memória de forma - fabricação, caracterização e aplicações, Materiais inteligentes, Estruturas inteligentes, resistência elétrica, histerese térmica, temperaturas de transformação e propriedades termomecânicas de compósitos ativos. Possui mestrado (2009) e doutorado em Ciências e Engenharia de Materiais pela universidade Federal de Campina Grande, na Área de Compósitos Avançados e Estruturas Inteligentes.

## 7. INFRAESTRUTURA

### 7.1 Biblioteca

A UFERSA conta com uma biblioteca central “Orlando Teixeira”, localizada no campus, possuindo área física de 1276 m<sup>2</sup>, cujo acervo é composto por material impresso e áudio-visual, com as seguintes áreas de conhecimento: ciências agrárias, biológicas, saúde, exatas, engenharia, humanas, sociais aplicadas, letras e artes.

A quantificação geral do acervo bibliográfico, relativo a monografias, dissertações, teses, revistas técnicas e livros, aproximadamente, 14.661 Títulos e 65.641 Volumes. O processo de informatização teve início em 2000 com a implantação de um software, aquisição de computadores, leitores de código de barras e impressoras, para administração do sistema e serviços bibliotecários (SAB 2000). Funcionamento de 7:00 às 22:00 de segunda-feira a sexta-feira.

A estrutura física é dotada de dois pisos, contendo:

1º Piso:

- Administração
- Acervo Geral
- Balcão de Atendimento e Empréstimo
- Coleções Especiais
- Hall de Entrada
- Sala de Internet
- Salão de Pesquisa
- Setor de Guarda-volumes
- Setor de periódicos
- Setor de Processos Técnicos
- Videoteca 2º Piso
- Banheiros
- Cabines de Estudos

• Salão de Leitura Acesso ao PERIÓDICO da CAPES. A CAPES disponibilizou recursos, por meio de convênio com a UFERSA, para instalação de uma ilha de editoração. Atualmente a ilha possui um servidor, 30 (trinta) computadores e 02 (duas) impressoras com a finalidade de proporcionar ao corpo docente e discente acesso a mais de 700 mil referências a artigos de periódicos,

livros, teses e dissertações, trabalhos de congressos e sites na internet. Por exemplo, a SportDiscus é a maior base de dados nas áreas de Educação Física, Esportes, Medicina do Esporte, e Psicologia, Sociologia e História do Esporte, cobrindo o período de 1830 até o presente. O portal também tem acesso ao INSPEC através da Silver Platter, cobrindo o período completo de 1969 até o presente. A ilha também conta com o serviço de pesquisa automática nos textos completos das coleções de editores científicos através do Google. Participam do projeto piloto 35 editoras de um total de mais de 1.400 editores e sociedades científicas e profissionais, cobrindo a coleção disponível no Portal.

## 7.2 Laboratórios de Formação Geral

### LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA:

**Equipamentos:** Computadores com Windows e/ou Linux e Ferramenta de Office; Linguagem Fortran; MatLab ou Scilab com pacote Simulink; PSpice; MicroSim; Electronics.

### LABORATÓRIOS DE FÍSICA:

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Laboratório de Mecânica Clássica; Laboratório de Ondas e Termodinâmica; Laboratório de Eletricidade e Magnetismo; Laboratório de Ótica e Física Moderna.

**Equipamentos:** Equipamentos de medição física; Kits de experiências.

### LABORATÓRIOS DE QUÍMICA

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Química Geral I; Laboratório de Química Geral I; Química Aplicada à Engenharia; Laboratório de Química Aplicada à Engenharia.

**Equipamentos:** Vidrarias; Reagentes Químicos; Equipamentos de Medição de Grandezas Físicas e Químicas.

### LABORATÓRIOS DE DESENHO

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Expressão Gráfica; Projeto Auxiliado por Computador; Desenho de Máquinas e Instalações.

**Equipamentos:** Mesas apropriadas para Desenho em papel A0

Outros Laboratórios existentes na UFERSA para Ensino, Pesquisa, Extensão e Prestação de Serviços e que podem dar suporte às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão no curso, são:

Laboratório de Mecânica Clássica

Laboratório de Ondas e Termodinâmica

Laboratório de Eletricidade e Magnetismo

Laboratório de Química Geral

Laboratório de Química Aplicada a Engenharia

Laboratório de Engenharia de Processos Químicos

Laboratório de Gestão da Produção

Laboratório de Ergonomia e Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho

Laboratório de Simulação de Sistemas de Produção e Processos Produtivos

Laboratório de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos

Laboratório de Síntese Física (magnetismo e semicondutores)

Laboratório de Análise Física (magnetismo e semicondutores)

Laboratório de Deposição de Filmes a Plasma

Laboratório de Simulação e Modelagem Computacional

Laboratório de Infra-estrutura de Comunicação

Laboratório de Pós-colheita

Laboratório de Química do Solo

Laboratório de Análises de Água

### **7.3 Laboratórios de Formação Específica**

A seguir estão especificados os laboratórios do curso de Engenharia de Energia, que também servem para alguns componentes curriculares de outros cursos de Engenharia, de Ciências Exatas e do Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Nesta relação não estão especificadas as quantidades, mas apenas os equipamentos e materiais.

## **LABORATÓRIO DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Usinagem e Conformação; Usinagem Aplicada; Manufatura Assistida por Computador.

**Equipamentos:** Torno CNC, Torno convencional, Fresadora Universal, Furadeiras de bancada, furadeira de coluna, máquina serra-fita, máquina afiadora de ferramenta de corte, ferramentas manuais diversas.

## **LABORATÓRIO DE SOLDAGEM**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Fundição e Soldagem; Processos Avançados de Soldagem

**Equipamentos:** Máquinas de solda TIG, máquina de solda MIG/MAG; máquinas de solda por eletrodo revestido, corte plasma, robô de deslocamento linear tartílop V1, sistema de aquisição de dados, ferramentas manuais diversas.

## **LABORATÓRIO DE METROLOGIA**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Metrologia

**Equipamentos:** bancada desempenho de granito, instrumentos de medição diversos das áreas dimensional, pressão e força.

## **LABORATÓRIO DE PROJETO MECÂNICO**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Vibrações, Cinemática e Dinâmica de Sistemas Mecânicos.

**Equipamentos:** balança, banho maria, estufa, banca com caixa redutora de engrenagens, fonte, lupa iluminada de bancada.

## **LABORATÓRIO DE TÉRMICAS E FLUIDOS**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Termodinâmica Aplicada, Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor, Geração e Utilização de Vapor, Ar Condicionado e Refrigeração, Tópicos de Energias Renováveis, Motores de Combustão Interna, Laboratório de Transferência de Calor e Laboratório de Mecânica dos Fluidos.

**Equipamentos:** bancada de refrigeração, bancada de transferência de calor, kit prático de mecânica dos fluidos.

## **LABORATÓRIO DE ENSAIOS E CARACTERIZAÇÃO**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Materiais de Construção Mecânica I, Materiais de Construção Mecânica II, Práticas de Tratamentos Térmicos, Práticas de Ensaios Mecânicos, Tecnologia do Pó,

**Equipamentos:** Microscópio ótico, máquinas politrizes lixadeiras, embutidora a quente, máquina policorte, capela, vidrarias diversas, durômetro, microdurômetro, máquina de ensaio de tração/compressão/dobramento, máquina de ensaio de impacto charpy, ultra-som medidor de espessura, balanças.

## **LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MEDIDAS ELÉTRICAS**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Eletrotécnica para Engenharia Mecânica; Sensores e Transdutores.

**Equipamentos:** Kit de medidas elétricas; Kit de transformador didático; Kit de eletricidade básica; Voltímetros de corrente contínua; Voltímetros de corrente alternada; Amperímetros de corrente contínua; Amperímetros de corrente alternada; Multímetros; Multímetros tipo alicate; Multímetros tipo alicate true RMS; Wattímetros monofásicos; Wattímetros trifásicos; Megôhmetros; Terrômetros; Tacômetros digitais; Fontes variáveis de corrente alternada (tipo Varivolt ou Variac) 0 a 250V; Bancadas para instalações elétricas residenciais; Botoeiras, relés, cabos com pino banana, conexões e mangueiras; Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, alicate para circuitos integrados, teste néon, ferro de solda 15W, ferro de solda de 30W, tubo de solda, sugador de solda, martelo, arco de serra com serra, serrote, lima, morsa, furadeira com jogo de brocas, furadeira para placas de circuitos impresso.

## **LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MÁQUINAS ELÉTRICAS**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Eletrotécnica para Engenharia Mecânica; Sensores e Transdutores.

**Equipamentos:** Kit de instalações elétricas industriais; Multímetros tipo alicate; Multímetros tipo alicate true RMS; Wattímetros monofásicos; Megôhmetros; Terrômetros; Fontes variáveis de corrente alternada (tipo Varivolt ou Variac) 0 a 250V; Bancadas para instalações elétricas residenciais; Motores de corrente contínua para ensaios; Motores de corrente alternada para ensaios;

Transformadores para ensaios; Auto-transformadores para ensaios; Botoeiras, relés, cabos com pino banana, conexões e mangueiras; Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate universal, alicate de corte, alicate de bico fino, alicate para circuitos integrados, teste néon, ferro de solda 15W, martelo, arco de serra com serra, serrote, lima, morsa, furadeira com jogo de brocas.

## **LABORATÓRIO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**Componentes curriculares Associadas ao Laboratório:** Eletrotécnica para Engenharia Mecânica; Sensores e Transdutores.

**Equipamentos:** Computadores; Kit de microcontroladores; Multímetros; Fontes variáveis de corrente alternada (tipo Varivolt ou Variac) 0 a 250V; Motores de passo; Kits para CLP com computadores; Sensores de contato (chaves fim de curso); Botoeiras, relés, cabos com pino banana, conexões e mangueiras; Ferramentas em geral: Jogo de chaves de fenda, jogo de chaves philips, jogo de chaves allen, alicate.

### **7.4 Salas de Aulas**

As salas de aulas no total de 6 blocos de 12 salas com capacidades que variam de 25 a 60 discentes, prédio central e prédio de engenharia com 12 salas de aula e 4 auditórios. Todas as salas disponibilizadas ao curso são climatizadas e contam com sistema de projetor de imagens.

## **8. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO**

### **8.1 Do Processo de Ensino Aprendizagem**

O processo de avaliação da aprendizagem deve ser considerado dimensão fundamental ao aprimoramento didático e pedagógico de qualquer Instituição de Ensino Superior. Isto porque, é a avaliação que pode permitir, aos segmentos acadêmicos, uma dimensão real acerca de sua capacidade formativa, assim como dos limites objetivos e subjetivos que influenciam ou até mesmo determinam os resultados alcançados.

Ao fazer referência ao processo de avaliação, O Plano de Desenvolvimento Institucional da UFERSA, trata dos valores norteadores da prática acadêmica da instituição, ressaltando a necessidade de que o PPI explicita as estruturas e os mecanismos a serem adotados para potencializar a vivência dos valores indicados<sup>3</sup>. Nessa perspectiva, indica, entre outros aspectos, que se efetive a reestruturação da forma de avaliação discente na instituição, de modo a superar proposições baseadas em processos de repetição e memorização, priorizando-se formas de avaliação processuais. (PPI, 2019)

A verificação do rendimento acadêmico dos estudantes é feita por componente curricular, envolvendo assiduidade e verificação de aprendizagem, devendo os estudantes terem, pelo menos, 75% de presença nas atividades desenvolvidas no curso e média 7,0 (sete) nas componentes curriculares, divididas em 3 (três) unidades para aprovação direta, ou 5,0 (cinco) após avaliação final, sendo que as notas são pontuadas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

A média é regida por regulamentação própria da UFERSA e da PROGRAD. A verificação da aprendizagem é feita através de trabalhos escolares e avaliações escritas, cujas normas de realização são definidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, e regulamentadas pela Pró-Reitoria de Graduação.

Os trabalhos escolares podem ser relatórios, elaboração ou execução de projetos, trabalhos práticos, arguições escritas e orais, exercícios, apresentação de seminários, pesquisas, entre outros.

---

<sup>3</sup> Responsabilidade; Formação multidisciplinar; Trabalho em equipe; Visão sistêmica; Pensamento dinâmico; Sustentabilidade nas três vertentes: social, ambiental e econômica; Desenvolvimento socioeconômico e regional.

## **8.2 Do Projeto Pedagógico de Curso**

Como todo projeto pedagógico, este também deverá ser acompanhado permanentemente pela Instituição, desde a sua implementação e durante todo o seu desenvolvimento. Esse acompanhamento permitirá ajustes e aperfeiçoamentos adequados. O Núcleo Docente Estruturante – NDE irá realizar este trabalho de forma permanente, acompanhando o andamento do curso, estudando atualizações no PPC e propondo correções, quando forem necessárias. O funcionamento do NDE é regido pela resolução CONSEPE 009/2010. Com relação à avaliação, deve-se refletir sobre as experiências e conhecimentos disseminados ao longo do processo de formação profissional e a contextualização regional. Para tanto, deve ser executado um Programa de Auto Avaliação em conjunto com o Programa de Avaliação Institucional, e o Projeto Pedagógico de Curso da UFERSA. Deverão ser observados os processos de formação do profissional, a formação acadêmica e a inserção no mercado de trabalho. Este processo envolverá professores, discentes e gestores acadêmicos.

A avaliação do PPC deve passar pela avaliação da aprendizagem e do ensino, que será realizada de acordo com o regimento da Instituição, que trata da verificação da aprendizagem e da frequência. A avaliação do ensino pode ser realizada a partir da aplicação de questionários, em consonância com o Programa de Avaliação Institucional. O processo avaliativo deve oferecer aos discentes uma maneira pela qual possam refletir acerca dos conhecimentos produzidos, competências e habilidades desenvolvidas, para atingir os objetivos do curso e o perfil do profissional, sendo o histórico escolar do discente também um dos instrumentos de avaliação do PPC, podendo representar a qualidade da formação acadêmica que a IES oferece aos estudantes. Esta avaliação do PPC deverá ter a função pedagógica de comprovar o cumprimento dos objetivos, habilidades e competências do curso, a função diagnóstica para identificar os progressos e as dificuldades dos professores e dos discentes durante o desenvolvimento do curso, além de função de controle para introduzir os ajustes e as correções necessárias à melhoria do curso. Devem fornecer dados quantitativos e qualitativos para que sejam tomadas decisões acerca do que se deve fazer para a melhoria do curso. Entre as formas de obtenção de dados estão: questionários de avaliação pedagógica docente, análise dos históricos dos discentes, questionários acerca da infraestrutura do curso e da Instituição, do acervo da biblioteca, entre outros. Além

de palestras e seminários apresentados pelos docentes do curso, estudantes e convidados da UFERSA, de outras IES, da sociedade e de empresas.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, U. F.; SASTRE G. Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior. São Paulo: Summus, 2009.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. & H. HANESIAN, H., Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.

BARBOSA; Moura. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. XIII International Conference on Engineering and Technology Education. 2014 COPEC March 16 - 19, 2014, Guimarães, Portugal.

DOI 10.14684/INTERTECH.13.2014.110-116

BRASIL. Decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005: Regulamenta a Lei 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais–Libras. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Decretos nº 7.611 de 17 de novembro de 2011, Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Brasília, DF, 2000.

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

CONFEA/CREA. Regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA. RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005. Disponível em <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>, acessado em março de 2018.

HOFFMANN, J. Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à Universidade. 8. ed., Porto Alegre: Mediação, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância – Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento. Brasília, DF: MEC/INEP. 2017. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/guest/instrumentos>, acessado em 20 de março de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: MEC/CNE/CES, 2002. Disponível em <http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>. Acessado em 03 junho de 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria Nº 3.284 de 7 de novembro de 2003. Dispõe sobre os requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências,

para fins de autorização e de reconhecimento de cursos e de credenciamento de instituições de ensino superior. Brasília, DF: MEC, 2003. Disponível em <<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjkgIsc9qriAhUQJLkGHfaCD8MQFjAAegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fportal.mec.gov.br%2Fseesp%2Farquivos%2Fpdf%2Fport3284.pdf&usg=AOvVaw1SWG2v1vO7eyVUdEgv4th3>>. Acessado em 17 maio de 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Resolução CONAES nº 1, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Brasília, DF: MEC/CONAES, 2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/atas-pareceres-e-resolucoes>>. Acessado em 17 de maio de 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Brasília, DF: MEC/CNE/CP, 2012. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/fundeb-sp-1090794249/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/17640-direitos-humanos-cne>>. Acessado em 17 de maio de 2019.

MOREIRA, M. A., A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da UnB. 2006.

NOVAK, J. D. & CAÑAS, A. J. The theory underlying concept maps and how to construct them. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition, Acessado em 15 de abril de 2010 em <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>, 2006.

PIAZZI, Pierluigi. *Ensinando Inteligência*. Editora Aleph; São Paulo; 2009.

Ponciano; Gomes; Moraes. Metodologia ativa na engenharia: Verificação da ABP em uma disciplina de engenharia de produção e um modelo passo a passo. Revista

Principia Divulgação científica e tecnológica do IFPB | Nº 3 4. (Edição “Melhores Artigos do COBENGE 2016”). João Pessoa, maio de 2017.

Rezende Jr. et al. Aplicabilidade de metodologias ativas em cursos de graduação em engenharia. XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia Mecânica. Setembro, 2013.

TALBERT, R. Inverted classroom. *Colleagues*; Article; 2012.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

**DECISÃO CONSEPE/UFERSA Nº 054/2019, de 19 de julho de 2019.**

Aprova o Projeto Pedagógico de Curso  
(PPC) de Engenharia Mecânica.

O Presidente do **CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (CONSEPE)** da **UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)**, no uso de suas atribuições legais e com base na deliberação deste Órgão Colegiado em sua **7ª Reunião Ordinária de 2019** em sessão realizada no dia 19 de julho,

**CONSIDERANDO** o memorando eletrônico nº 164/2019 (PROGRAD);

**CONSIDERANDO** o artigo 24, inciso V, do Estatuto da UFERSA;

**DECIDE:**

**Art. 1º** Aprovar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Engenharia Mecânica.

**Art. 2º** Esta decisão entra em vigor a partir desta data.

Mossoró-RN, 19 de julho de 2019.

  
**José de Arimateia de Matos**  
Presidente