



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CAMPUS SÃO LUÍS**

**PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO**  
**CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**JULHO / 2014**

Prof. Dr. *Natalino Salgado Filho*  
**Reitor**

Prof. Dr. *Antonio Jose Silva de Oliveira*  
**Vice-Reitor**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> *Isabel Ibarra Cabrera*  
**Pró-Reitor de Ensino**

**Comissão de Elaboração e Implantação do Projeto Pedagógico do Curso de  
Engenharia Mecânica  
(Portaria GR n° 115-MR)**

**Membros:**

Prof. Dr. Denilson Moreira Santos  
Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. José Roberto Pereira Rodrigues  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Eliziane Pires de Souza  
Prof. Dr. Vilson Souza Pereira

**Colaboração:**

Prof. Dr. Carlos Alberto Rios Brito Júnior  
Prof. Dr. Luís Carlos Alves Venâncio  
Prof. Dr. Dalmo Inácio Galdez Costa  
Prof. Dr. Elson César Moraes

## SUMÁRIO

1- APRESENTAÇÃO.....	4
1.2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA IES.....	4
2- JUSTIFICATIVA.....	7
3- CARACTERÍSTICAS DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA.....	8
3.1 – IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	8
3.2 – OBJETIVOS E FUNDAMENTAÇÃO DO CURSO.....	8
3.2.1- Metodologia de Ensino .....	9
3.3 – PERFIL DO EGRESSO .....	10
3.4 - ASPECTOS LEGAIS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL .....	11
4 – ORGANIZAÇÃO PEDAGÓGICA DO CURSO .....	13
4.1– O PRIMEIRO CICLO - BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	13
4.1.1 – Núcleo Tecnológico .....	15
4.2 - CURRÍCULO PLENO.....	15
4.3 – MATRIZ CURRICULAR.....	20
4.4 – INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR.....	21
4.4.1- Componentes Curriculares Obrigatórias e Optativas .....	21
4.4.2- Atividades Complementares .....	22
4.4.3- Estágio Curricular Obrigatório .....	23
4.4.4- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .....	24
4.5 - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO .....	25
4.8 – EMENTAS.....	26
5- ESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO .....	94
5.1- GESTÃO ACADÊMICA .....	94
5.2- INFRAESTRUTURA .....	94
5.3- OUTROS AMBIENTES PEDAGÓGICOS .....	103
6 - RELAÇÃO DE DOCENTES.....	104
7- BASES LEGAIS .....	105
8- REFERÊNCIAS .....	107

## 1- APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do campus São Luís da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), adequado às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES N° 11 de 11/03/2002 e Resolução N° 2 de 18/07/2007, Resolução CONSEPE/UFMA N° 1.175/2014).

A concepção do curso está pautada no Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI), onde a UFMA assumiu o compromisso de realizar inovações acadêmicas, criando cursos que atendam às demandas provocadas pelo desenvolvimento econômico sustentável do Estado do Maranhão. Dentre essas inovações está a criação de cursos baseados no modelo de formação de dois ciclos. Esse modelo propõe que o aluno ingresse na Universidade em um curso generalista e, ao concluí-lo, faça opção por uma formação profissional nos cursos oferecidos na modalidade.

O curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Maranhão, Campus São Luís, busca atender as metas estabelecidas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2012-2016 da UFMA. Sendo assim, no desempenho de suas atividades, o projeto político pedagógico do curso de Engenharia Mecânica está comprometido com o desenvolvimento intelectual, humano e sócio-cultural, bem como à melhoria de qualidade de vida do ser humano em geral. Além disso, por meio do incentivo à execução de atividades extracurriculares, como projetos de extensão, o curso amplia a consolidação das relações entre a Universidade e a Sociedade, como previsto no PDI da UFMA.

No campus de São Luís foi criado o Curso de Ciência e Tecnologia (CC&T) que é o primeiro ciclo para os demais novos cursos de engenharia da UFMA (Mecânica, Civil, Ambiental e Computação). Nesse contexto, a Engenharia Mecânica é um dos quatro cursos de graduação em engenharia a ser oferecido pela UFMA no Campus São Luís, que seguirá o modelo de dois ciclos, e terá o seu início no primeiro semestre de 2015.

### 1.2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA IES

- Nome da instituição: Universidade Federal do Maranhão
- Nome da mantenedora: Fundação Universidade Federal do Maranhão.
- Base legal de criação e funcionamento: Lei n.º 5.152, de 21 de outubro 1966 (alterada pelo Decreto Lei n.º 921, de 10 de outubro de 1969 e pela Lei n.º 5.928, de 29 de outubro de 1973).
- Normas regulamentadoras: Estatuto da Universidade Federal do Maranhão e Regimento da Universidade Federal do Maranhão.

A Universidade Federal do Maranhão tem sua origem na antiga Faculdade de Filosofia de São Luís do Maranhão, fundada em 1953, por iniciativa da Academia Maranhense de Letras, da Arquidiocese de São Luís e da Fundação Paulo Ramos. Embora inicialmente sua mantenedora fosse esta Fundação, por força da Lei Estadual n.º 1.976 de 31 de dezembro de 1959 dela se desligou e, posteriormente, passou a integrar a SOMACS - Sociedade Maranhense de Cultura Superior, que fora criada em 29 de janeiro de 1956 com a finalidade de promover o desenvolvimento da cultura no Estado e criar uma

Universidade Católica.

A universidade então criada, fundada pela SOMACS em 18 de janeiro de 1958 e reconhecida como universidade livre pela União em 22 de junho de 1961, por meio do Decreto n.º 50.832, denominou-se Universidade do Maranhão, congregando a Faculdade de Filosofia, a Escola de Enfermagem 'São Francisco de Assis' (1948), a Escola de Serviço Social (1953) e a Faculdade de Ciências Médicas (1958).

Posteriormente, o então Arcebispo de São Luís e Chanceler da Universidade, acolhendo sugestão do Ministério da Educação e Cultura, propôs ao Governo Federal a criação de uma fundação oficial que mantivesse a Universidade do Maranhão, agregando ainda a essa universidade a Faculdade de Direito (1945), a Escola de Farmácia e Odontologia (1945), as quais eram instituições isoladas federais, e a Faculdade de Ciências Econômicas (1965) que era uma instituição isolada particular.

Assim, o Governo Federal, nos termos da Lei n.º 5.152, de 21 de outubro de 1966 (alterada pelo Decreto Lei n.º 921, de 10 de outubro de 1969 e pela Lei n.º 5.928, de 29 de outubro de 1973), instituiu a Fundação Universidade do Maranhão, com a finalidade de implantar progressivamente a Universidade do Maranhão.

Em 14 de novembro de 1972, na gestão do Reitor Cônego José de Ribamar Carvalho, foi inaugurada a primeira unidade no Campus do Bacanga, o prédio 'Presidente Humberto de Alencar Castelo Branco', o que tornou irreversível, a partir daí, a transferência gradual das outras unidades.

O processo de interiorização da UFMA data de 1971 com a implantação das unidades do CRUTAC (Centro Rural Universitário de Treinamentos e Ação Comunitária). Os primeiros campi da UFMA – Imperatriz, Codó, Bacabal e Pinheiro – foram criados no final da década de 70 do século passado, mas os primeiros cursos regulares de graduação foram oferecidos em 1978 e 1979, em Imperatriz. Mais recentemente, a Universidade ampliou os programas de interiorização, investindo em projetos de reestruturação de todos os seus atuais 8 campi. A UFMA atua em 12 municípios com programas como o PROEB – Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Básica, PARFOR – Plano Nacional de Formação de Professores, Educação do Campo, Pedagogia da Terra, entre outros.

O ensino à distância, na UFMA, foi oficializado em 2004 e credenciado pelo MEC em 2006. Atuando neste momento em 7 campi da UFMA e 23 polos de apoio presencial da Universidade Aberta do Brasil – UAB, atende mais de 140 municípios com cursos de graduação, extensão e pós-graduação.

No que diz respeito à pós-graduação, os primeiros cursos de mestrado e doutorado foram iniciados em 1985 e 2001, respectivamente. Nos últimos anos houve um aumento substancial da oferta e, paralelamente, da qualidade da formação proposta. Hoje, há 28 cursos de pós-graduação stricto sensu em funcionamento na UFMA, distribuídos em vinte programas de pós-graduação. Também são ofertados, anualmente, cerca de 50 cursos de pós-graduação lato sensu.

Associada ao crescimento da pós-graduação, a pesquisa na UFMA vem crescendo de forma sistemática ao longo dos anos. As primeiras pesquisas catalogadas na UFMA datam de 1975, quase sempre vinculadas aos docentes pós-graduados que pretendiam

manter suas atividades iniciadas na pós-graduação. Desde então, esses docentes foram se agregando em grupos, de forma que a pesquisa cresceu sinergeticamente. Atualmente, há 146 grupos de pesquisa certificados na UFMA, os quais desenvolvem pesquisa científica em todas as grandes áreas do conhecimento.

O Complexo Hospitalar do HU - Hospital Universitário é composto por três unidades: o Hospital Presidente Dutra, o Hospital Materno-Infantil e a Unidade Ambulatorial Campus do Bacanga. As duas primeiras foram cedidas e incorporadas à Instituição em 1990 e a terceira reestruturada em 2009. Por se tratar de uma unidade gestora independente e por exigência do REHUF - Programa de Reestruturação dos Hospitais Universitários Federais, o HU possui Plano Diretor próprio, que se encontra anexo a este documento.

A sede da Reitoria da UFMA está localizada na Praça Gonçalves Dias, no Palácio Cristo-Rei, marco da arquitetura colonial de São Luís, construído em 1877. O prédio abriga a sede da Reitoria, a Procuradoria Jurídica e o Memorial Cristo-Rei, um museu que mantém devidamente catalogado e em exposição permanente, objetos e documentos que ilustram e atestam a história da Instituição.

A missão da Universidade Federal do Maranhão é gerar, ampliar, difundir e preservar ideias e conhecimentos nos diversos campos do saber, propor soluções visando ao desenvolvimento intelectual, humano e sociocultural, bem como à melhoria de qualidade de vida do ser humano em geral e situar-se como centro dinâmico de desenvolvimento local, regional e nacional, atuando mediante processos integrados de ensino, pesquisa e extensão, no aproveitamento das potencialidades humanas e da região e na formação cidadã e profissional, baseada em princípios humanísticos, críticos, reflexivos, investigativos, éticos e socialmente responsáveis.

Os objetivos institucionais da UFMA, baseados em seu Estatuto (ver Anexo 1 do PDI 2012-2016), são: (i) Ministrando educação em nível superior; (ii) Produzir, sistematizar e socializar o conhecimento; (iii) Desenvolver, de forma plural, um processo formativo em diferentes campos do saber; (iv) Desenvolver e difundir a pesquisa científica; (v) Estimular o aperfeiçoamento cultural e profissional; (vi) Desenvolver extensão como processo educativo, cultural e científico.

## 2- JUSTIFICATIVA

---

A criação de um Curso de Engenharia Mecânica no Campus de São Luís tem como justificativa a existência na região de empresas de grande porte, como a Vale, Alumar, Ambev entre outras, que necessitam de tal profissional. Além disso, o estado Maranhão vem atualmente recebendo grandes empreendimentos como a Refinaria Premium da Petrobras, a Fábrica de Papel e Celulose da Suzano, a duplicação da Estrada de Ferro Carajás, ampliação do Porto do Itaqui, empreendimentos que promoverão um crescimento significativo na demanda de mão-de-obra de alta qualificação, perspectivas de ampliação da demanda por serviços tecnológicos e multiplicação de oportunidades para a introdução de inovações.

O curso de Engenharia Mecânica se contextualiza nesse panorama, uma vez que tem como premissa a formação de profissionais qualificados nessa área da engenharia. Profissionais estes que tenham uma sólida formação técnica sem, contudo, negligenciar as questões éticas e socioambientais, com capacidade de criar soluções tecnológicas, garantindo a diversificação da base econômica seja nas cadeias de produção industrial ou em áreas de tecnologia de ponta.

No sentido da formação profissional, o currículo proposto no projeto pedagógico do curso de Engenharia Mecânica da UFMA traz além dos conteúdos básicos comuns às engenharias como: cálculo, física, computação, humanidades, etc., outros conteúdos que definem o perfil do engenheiro mecânico. Para isso, foram definidas três linhas de formação, que apesar de serem distintas, visam uma integração, de forma a se complementarem. São elas: MATERIAIS E PROCESSOS, nessa linha o aluno terá contato com os conteúdos relacionados aos materiais e tecnologia de fabricação, englobando unidades curriculares como Materiais para Engenharia, Seleção de Materiais, Corrosão, Tecnologia Mecânica entre outras; PROJETOS MECÂNICOS, as unidades curriculares presentes nessa linha, proporcionarão ao aluno conhecimento dentro da área de projetos de máquinas e mecânica dos sólidos e suas aplicações, são exemplos, Resistência dos Materiais, Elementos de Máquinas, Mecânica Computacional, Vibrações Mecânicas, Mecanismos entre outras; TÉRMICA E FLUIDOS, o profissional da engenharia mecânica precisa ter conhecimento sobre sistemas térmicos e fluidos os quais precisará modelar e controlar, assim, unidades curriculares como Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Máquinas Térmicas, são fundamentais e darão suporte ao aluno para resolver problemas desta natureza.

### **3- CARACTERÍSTICAS DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

O curso de Engenharia Mecânica da UFMA é um curso de dois ciclos, que será oferecido em regime integral (Matutino e Vespertino) recebendo, prioritariamente, estudantes já graduados no Curso de Ciência e Tecnologia (CC&T) da UFMA, sendo esse classificado como curso de primeiro ciclo (PPC BCT, Resolução CONSEPE/UFMA Nº 1.175/2014). Para ingressar no BCT o candidato deverá realizar processo seletivo pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU) do Ministério da Educação (MEC) em fase única, a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A entrada do aluno no curso de Engenharia Mecânica será por reingresso concedido mediante realização de processo seletivo próprio para ocupação de vagas, regulamentado em Resolução específica do CONSEPE. Caso o número de inscritos habilitados a concorrer for igual ou inferior às vagas oferecidas no período, o processo seletivo para reingresso no segundo ciclo será dispensado.

#### **3.1 – IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

Curso: Engenharia Mecânica.

Currículo 2015/1.

Habilitação: Engenharia Mecânica.

Ênfase: Mecânica Plena.

Criação do Curso: conforme art. 5º Res. Nº 1.175, de 21 de julho de 2014, CONSEPE.

Titulação: Engenheiro Mecânico

Diplomado em: Bacharel em Engenharia, área Mecânica, habilitação Engenharia Mecânica.

Admissão: Reingresso de alunos do 1º ciclo do curso de Ciência e Tecnologia da UFMA.

Vagas: 30 alunos por semestre; 60 alunos por ano.

Turno de funcionamento: Integral.

Carga horária total: 3920 horas-aula.

Carga horária de disciplinas obrigatórias presenciais: 3600 horas-aula.

Carga horária do estágio: 160 horas-aula.

Carga horária do Trabalho de Conclusão de Curso: 60 horas-aula.

Carga horária de atividades complementares: 100 horas-aula.

Carga horária disciplinas optativas: 180 horas-aula.

Número de semestres de conclusão do curso: 10 semestres letivos.

Prazo de Integralização: 8 períodos (mínimo), 10 períodos (ideal) ou 15 períodos (máximo).

#### **3.2 – OBJETIVOS E FUNDAMENTAÇÃO DO CURSO**

O curso de Engenharia Mecânica na UFMA tem por objetivo criar profissionais capacitados, com uma sólida formação nos fundamentos gerais e tecnológicos da área de

engenharia mecânica. O curso formará profissionais aptos a desenvolver e utilizar novas tecnologias relacionadas aos diversos campos de atuação do engenheiro, tais como: modelagem e simulação, dimensionamento e análise de sistemas mecânicos, fabricação, montagem e manutenção de máquinas, gestão e planejamento de projetos industriais, dentre outras.

O curso proporcionará aos alunos o contato direto com as áreas de atuação do engenheiro mecânico, através de atividades como visitas técnicas, estágios e atividades de pesquisa e extensão, para que os mesmos tenham maior conhecimento da realidade dos setores industrial e acadêmico. Além disso, o curso buscará desenvolver em seus alunos atitudes pró-ativas, incentivando o trabalho em equipe.

Para alcançar tais objetivos o curso está estruturado em três grandes áreas, de forma a permitir aos seus alunos a possibilidade de consolidar uma formação plena em engenharia mecânica, com possíveis atuações nessas áreas de conhecimento, conforme descrição a seguir:

**Projetos Mecânicos:** área voltada para projeto de máquinas e equipamentos mecânicos, transmissão de potência e variação do movimento, projetos mecatrônicos.

**Materiais e Processos:** área voltada para o estudo de materiais metálicos e suas propriedades, seleção e caracterização de materiais, métodos de manufatura por processos siderúrgicos, de conformação, de soldagem, usinagem, extrusão, trefilação, forjamento, laminação, etc.

**Térmica e Fluidos:** área voltada para o estudo de mecânica dos fluidos, termodinâmica, projeto de sistemas térmicos e equipamentos, máquinas térmicas, trocadores de calor e máquinas de fluxo, cogeração, fontes alternativas de energia.

Além disso, o curso também contará com uma quarta área, que atua no gerenciamento, logística e planejamento de projetos industriais, denominada **Planejamento e Gestão**. Essa área está voltada para o estudo das diferentes técnicas para a organização dos sistemas de produção, implantação, manutenção dos processos produtivos de uma organização de forma responsável, ativa, crítica na manutenção mecânica industrial.

As unidades curriculares obrigatórias profissionalizantes e específicas do curso são distribuídas dentro das áreas definidas acima. Além disso, o curso contém unidades curriculares optativas, que são de livre escolha dos alunos, distribuídas entre as áreas. Sendo que cada área deve oferecer no mínimo duas unidades curriculares optativas.

O aluno poderá escolher como unidades curriculares optativas, unidades curriculares oferecidas por outros cursos de engenharia da UFMA, mediante a aprovação do colegiado. Desta forma, permite-se uma maior flexibilidade curricular, possibilitando a formação de engenheiros mecânicos com perfis variados, aptos para atenderem as mais diversas solicitações do mercado de trabalho.

### **3.2.1- Metodologia de Ensino**

O curso, durante o seu desenvolvimento, visa fornecer ao discente, conhecimentos sólidos na área de Engenharia Mecânica, de forma que o profissional formado possa exercer de forma plena a sua profissão. Para isso, a metodologia a ser empregada tem como principais focos:

- O estabelecimento de uma sólida formação nas áreas básicas: matemática, física, química. Tais conteúdos são explorados em unidades curriculares presentes no CC&T (1º ciclo);
- Estimular as habilidades pessoais, tais como: criatividade, responsabilidade, proatividade, trabalho em equipe, ética do ponto de vista da responsabilidade social. Além do estímulo à discussão das relações interpessoais, sob o ponto de vista de diversidade étnico-racial e dos Direitos Humanos, buscando formar cidadãos conscientes, com atitudes, posturas e valores adequados, que garantam o respeito aos direitos legais e a valorização da identidade. Tais temas serão abordados nas unidades curriculares obrigatórias do grupo das humanidades, como Ciência Tecnologia e Sociedade, Administração e outras como Fundamentos de Segurança do Trabalho, onde a questão do Direito é trabalhada de forma transversal. Tais conceitos poderão ainda ser aprofundados pelos alunos através de unidades curriculares optativas oferecidas no CC&T (1º ciclo);
- A aquisição do conhecimento específico para a área de engenharia mecânica, o que será contemplado por um conjunto de unidade curriculares nas áreas do conhecimento de: Materiais e Processos de Fabricação, Projetos Mecânicos, Térmica e Fluidos e Planejamento e Gestão;
- O desenvolvimento das habilidades de analisar, sintetizar, desenvolver e projetar sistemas mecânicos com o auxílio de simulação computacional;
- Capacitar o aluno para o desenvolvimento de projetos relativos à transmissão de potência, eficiência energética, projeto de máquinas, seleção de materiais, enfrentando problemas reais gerais, relacionados às questões da Indústria Mecânica o que será feito durante o curso através dos laboratórios destinados a cada área de conhecimento da Engenharia Mecânica. Os laboratórios objetivam preparar um profissional capaz de ter iniciativa de trabalho, estabelecer atitudes adequadas para o trabalho em grupo, desenvolver habilidades para relatar resultados e apresentá-los em seminários, confrontar resultados experimentais de laboratório com os de projetos industriais reais;
- A realização de Estágio Supervisionado Obrigatório, preferencialmente na área industrial, concretizando a inserção do aluno na profissão escolhida. Alunos com o perfil e interesse voltados para a pesquisa científica e/ou tecnológica podem buscar um aprimoramento nos laboratórios de pesquisa da instituição, bem como em laboratórios dessa natureza em outras instituições conveniadas, conforme determinam as políticas do Ministério da Educação. Essa oportunidade permitirá preparar melhor o aluno para sua inserção em programas de pós-graduação;
- Completar a formação adquirida por meio da unidade curricular “Trabalho de Conclusão de Curso”, que estimulará o aluno a apresentar sua contribuição para a sistematização do conhecimento adquirido ao longo da sua formação.

### **3.3 – PERFIL DO EGRESSO**

O perfil do egresso do Curso de Engenharia Mecânica proposto atende ao que reza a artigo 3º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 e a Resolução 2/2007. “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver

e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

O egresso do curso tem a sua habilitação profissional reconhecida automaticamente pelo CREA-MA, pois o curso possui os requisitos necessários para capacitar o profissional a exercer atividades regulamentadas no CONFEA para a profissão de Engenheiro Mecânico. Alguns dos principais setores econômicos em que alunos egressos do curso podem atuar são: metalúrgico, siderúrgico, têxtil, automobilístico, aeronáutico, aeroespacial, petroquímico, alimentício, celulose e papel, nuclear, máquinas e equipamentos, entretenimento, energia (geração e transmissão), transporte, açucareiro, petróleo e gás.

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, no artigo 4º determina que a formação do engenheiro tenha por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV. Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI. Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII. Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- X. Atuar em equipes multidisciplinares;
- XI. Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- XII. Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII. Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV. Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

A matriz curricular proposta para o curso, juntamente com as unidades curriculares que versam sobre conteúdos básicos, específicos e profissionalizantes, formarão profissionais de Engenharia Mecânica que atenderão o disposto na legislação vigente. O Engenheiro Mecânico com título obtido pela UFMA terá uma formação geral sólida dentro de uma concepção generalista.

### ***3.4 - ASPECTOS LEGAIS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL***

O exercício da profissão de Engenheiro está regulamentado pela Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966. As atribuições profissionais estão definidas no art. 7º e as atividades previstas para o exercício profissional, para efeito de fiscalização, estão regulamentadas

pela resolução 218 do CONFEA de 29 de junho de 1973.

Segundo essa Resolução, o Engenheiro Mecânico poderá desenvolver atividades referentes aos processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletromecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos. As atividades designadas para o exercício profissional da engenharia, conforme Resolução 218 do CONFEA são listadas a seguir:

1. Supervisão, coordenação e orientação técnica;
2. Estudo, planejamento, projeto e especificação;
3. Estudo de viabilidade técnico-econômica;
4. Assistência, assessoria e consultoria;
5. Direção de obra e serviço técnico;
6. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7. Desempenho de cargo e função técnica;
8. Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
9. Elaboração de orçamento;
10. Padronização, mensuração e controle de qualidade;
11. Execução de obra e serviço técnico;
12. Fiscalização de obra e serviço técnico;
13. Produção técnica e especializada;
14. Condução de trabalho técnico;
15. Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo e manutenção;
16. Execução de instalação, montagem e reparo;
17. Operação e manutenção de equipamento e instalação;
18. Execução de desenho técnico.

A justificativa central da criação e manutenção de um curso de Engenharia Mecânica decorre dessa amplitude de atividades e demandas relacionadas a esse campo profissional e da evidente necessidade de quadros profissionais da área tecnológica para o desenvolvimento econômico e social, regional e do País.

## 4 – ORGANIZAÇÃO PEDAGÓGICA DO CURSO

O curso de Engenharia Mecânica está projetado para funcionar em dois ciclos, como já mencionado anteriormente, assim uma breve descrição do Curso de Ciência e Tecnologia, primeiro ciclo, será apresentada para um melhor entendimento da estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica.

### 4.1– O PRIMEIRO CICLO - BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Curso em Ciência e Tecnologia - CC&T da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, na modalidade bacharelado, de caráter interdisciplinar, está em consonância com os dispositivos do Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI). O Bacharelado em Ciência e Tecnologia possibilita a diplomação plena em Ciência e Tecnologia e, constitui-se base para o primeiro ciclo do Curso de Engenharia Mecânica da UFMA, que adota o modelo de dois ciclos. É importante ressaltar que, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Ciência e Tecnologia, o termo ciclo utilizado no contexto do Curso de Bacharelado Interdisciplinar não tem relação com ciclos básico e profissional. No caso deste curso o termo ciclo é utilizado para fazer referência a uma etapa completa de formação que conduz a diplomação com objetivos formativos e perfil do egresso definidos.

O CC&T possui uma forma de ingresso específica, com entrada no 1º e 2º semestres letivos, igualmente dividida entre dois turnos – matutino e noturno, num total de 480 vagas anuais. O Bacharelado em Ciência e Tecnologia é uma proposta pedagógica inovadora em relação ao modelo atual de Educação Superior no Brasil, que tem como um de seus objetivos atender às novas especificidades do mundo contemporâneo. Com essa titulação pretende-se formar cidadãos, em nível superior, que possuam as seguintes características:

- Capacidade de comunicação nas formas oral, escrita e gráfica com clareza e precisão;
- Raciocínio lógico e dedutivo;
- Capacidade de trabalho em equipe;
- Domínio das ferramentas computacionais;
- Espírito crítico;
- Preocupação com a ética, a responsabilidade social, a sustentabilidade e a cidadania no exercício da sua profissão;
- Autonomia para inserir-se em ambientes globalizados e aprenderem os conteúdos necessários para o desenvolvimento de suas funções e também desenvolverem novas ideias e tecnologias para a solução de problemas.

O currículo do CC&T está organizado por núcleos de conteúdos comuns, eletivos e atividades complementares, totalizando uma carga horária de 2.400 (duas mil e quatrocentas) horas, integralizadas no prazo médio de 3 (três) anos ou 6 (seis) semestres letivos e no prazo máximo de 4,5 (quatro anos e meio), equivalentes 9 (nove) semestres letivos. Sendo que o núcleo que contém os conteúdos eletivos, é subdividido em núcleo generalista e tecnológico, conforme Tabela 1. De acordo com o projeto pedagógico do

curso, a escolha entre o núcleo tecnológico ou generalista é uma opção do aluno, o que definirá a sua formação.

**Tabela 1:** Estrutura curricular do BC&T

DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA
NÚCLEO COMUM Unidades Curriculares Obrigatórias	<b>1530 h (64%)</b>
NÚCLEO ELETIVO (Generalista/Tecnológico) Unidades Curriculares Eletivas	<b>720 h (30%)</b>
Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I e II (TCIC I e TCIC II)	<b>60 h (2%)</b>
Atividades Complementares	<b>90 h (4%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2400 h (100%)</b>

O aluno após integralizar a carga de 1.530 horas do Núcleo Comum, poderá escolher o Núcleo Tecnológico do curso de Engenharia Mecânica, que é um dos cursos do segundo ciclo, o que assegura a diplomação do curso CC&T e o seu reingresso no curso de Engenharia Mecânica.

As Unidades Curriculares pré-estabelecidas pelo CC&T, para o Núcleo Comum, são apresentadas na Tabela 2 e serão descritas na matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica.

**Tabela 2 –** Discriminação das UC's do Núcleo Comum do CC&T.

PERÍODO	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA
1º	CÁLCULO DIFERENCIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA	90
	DESENHO COMPUTACIONAL	60
	LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL	30
	QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA	60
	QUÍMICA EXPERIMENTAL	30
	FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO	60
	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	60
2º	CÁLCULO INTEGRAL	90
	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	60
	ÁLGEBRA LINEAR APLICADA	60
	FENÔMENOS MECÂNICOS	60
	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE	30
	ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS	60
	METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA	30
3º	FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS	90
	ADMINISTRAÇÃO	60
	FÍSICA EXPERIMENTAL I	30
	FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS	60
	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	60
	FÍSICO-QUÍMICA FUNDAMENTAL	30
	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA E BIOTECNOLOGIA	60
4º	CÁLCULO NUMÉRICO	60
	MECÂNICA DOS FLUIDOS	60

PERÍODO	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	60
	FÍSICA EXPERIMENTAL II	30
	ELETRICIDADE APLICADA	60
	FUNDAMENTOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO	30
	FENÔMENOS OSCILATÓRIOS, ONDAS E ÓPTICA	60
	<b>TOTAL</b>	<b>1530</b>

#### 4.1.1 – Núcleo Tecnológico

No 5º e 6º períodos do CC&T (3º ano) o aluno poderá escolher uma das áreas previstas nos cursos do segundo ciclo, o que assegura a diplomação do curso CC&T e o seu reingresso no curso específico. Caso o aluno pretenda continuar a graduação em Engenharia Mecânica, deverá cursar as unidades curriculares ofertadas pelo curso de Engenharia Mecânica, que correspondem ao Núcleo Tecnológico do CC&T.

As Unidades Curriculares do Núcleo Comum somadas às Unidades Curriculares Núcleo Tecnológico de Engenharia Mecânica, são as unidades curriculares obrigatórias para o reingresso no curso de Engenharia Mecânica da UFMA.

Na Tabela 3 são apresentadas as unidades curriculares previstas para o Núcleo Tecnológico do CC&T específicas da Engenharia Mecânica.

**Tabela 3:** Unidades curriculares do Núcleo Tecnológico de Engenharia Mecânica

PERÍODO	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA
5º	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	60
	DINÂMICA	60
	DESENHO DE MÁQUINAS	30
	MECÂNICA DOS FLUÍDOS II	60
	TERMODINÂMICA CLÁSSICA	60
	MATERIAIS PARA ENGENHARIA	60
	MÁQUINAS ELÉTRICAS	60
6º	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	60
	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	60
	MECANISMOS	45
	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	60
	MÁQUINAS TÉRMICAS	60
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I	60
	LABORATÓRIO DE MATERIAIS	45
	<b>TOTAL</b>	<b>780</b>

#### 4.2 - CURRÍCULO PLENO

A estrutura curricular do curso engloba unidades curriculares de conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos, caracterizando a modalidade, de acordo com o Artigo 6º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. No final do curso o aluno terá cumprido 3600 horas em unidades curriculares e 320 horas, incluindo o Estágio Curricular obrigatório, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Complementares, conforme Tabela 4.

**Tabela 4:** Distribuição Curricular do Curso de Engenharia Mecânica

DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA
CONTEÚDOS BÁSICOS	1530 horas
CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES	615 horas
CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	1455 horas
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I E II	60 horas
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	160 horas
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	100 horas
<b>TOTAL</b>	<b>3920 horas</b>

A vivência experimental na área de atuação é um ponto importante para a formação do aluno de engenharia. Nesse sentido, no currículo do Curso são previstas unidades curriculares laboratoriais da área de engenharia mecânica, bem como as outras unidades curriculares experimentais presentes no CC&T. Além disso, o contato do aluno com o ambiente profissional acontece também na unidade curricular de Estágio, que é obrigatória, bem como no Trabalho de Conclusão de Curso.

Na matriz curricular também estão previstas unidades curriculares optativas, que além de ser um aprofundamento de tópicos já contemplados nas unidades curriculares obrigatórias, garantem uma maior flexibilidade da matriz curricular, favorecendo o protagonismo estudantil.

Na Tabela 5 são listadas todas as unidades curriculares presentes na matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica da UFMA, incluindo as unidades curriculares obrigatórias referentes ao Núcleo Comum e ao Núcleo Tecnológico do CC&T. Para ressaltar a contribuição de cada núcleo (básico, profissionalizante e específico) dentro do curso, as unidades curriculares foram agrupadas por período e a carga horária separada nos diferentes núcleos.

**Tabela 5:** Unidades Curriculares Presentes na Matriz Curricular

PERÍODO	UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CARGA HORÁRIA			CONTEÚDO		
		T	P	TOTAL	BAS.	PROF.	ESP.
1º	CÁLCULO DIFERENCIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA	90	-	90	90	-	-
	DESENHO COMPUTACIONAL	-	60	60	60	-	-
	LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL	30	-	30	30	-	-
	QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA	60	-	60	60	-	-
	QUÍMICA EXPERIMENTAL	-	30	30	30	-	-
	FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO	30	30	60	60	-	-
	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	60	-	60	60	-	-
2º	CÁLCULO INTEGRAL	90	-	90	90	-	-
	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	60	-	60	60	-	-
	ÁLGEBRA LINEAR APLICADA	60	-	60	60	-	-
	FENÔMENOS MECÂNICOS	60	-	60	60	-	-
	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE	30	-	30	30	-	-
	ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS	30	30	60	60	-	-

PERÍODO	UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CARGA HORÁRIA			CONTEÚDO		
		T	P	TOTAL	BAS.	PROF.	ESP.
	METODOLOGIA E PESQUISA CIENTÍFICA	30	-	30	30	-	-
3°	FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS	90	-	90	90	-	-
	ADMINISTRAÇÃO	60	-	60	60	-	-
	FÍSICA EXPERIMENTAL I	-	30	30	30	-	-
	FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS	60	-	60	60	-	-
	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	60	-	60	60	-	-
	FÍSICO-QUÍMICA FUNDAMENTAL	30	-	30	30	-	-
	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA E BIOTECNOLOGIA	60	-	60	60	-	-
4°	CÁLCULO NUMÉRICO	60	-	60	60	-	-
	MECÂNICA DOS FLUIDOS	60	-	60	60	-	-
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	60	-	60	60	-	-
	FÍSICA EXPERIMENTAL II	-	30	30	30	-	-
	ELETRICIDADE APLICADA	60	-	60	60	-	-
	FUNDAMENTOS DA SEGURANÇA DO TRABALHO	30	-	30	30	-	-
	FENÔMENOS OSCILATÓRIOS, ONDAS E ÓPTICOS	60	-	60	60	-	-
5°	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	60	-	60	-	60	-
	DINÂMICA	60	-	60	-	60	-
	DESENHO DE MÁQUINAS	-	30	30	-	30	-
	MÁQUINAS ELÉTRICAS	60	-	60	-	60	-
	MECÂNICA DOS FLUÍDOS II	60	-	60	-	60	-
	TERMODINÂMICA APLICADA	60	-	60	-	60	-
	MATERIAIS PARA ENGENHARIA	60	-	60	-	60	-
6°	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	30	30	60	-	60	-
	MODELAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS	60	-	60	-	60	-
	MECANISMOS	45	-	45	-	-	45
	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	60	-	60	-	60	-
	MÁQUINAS TÉRMICAS	60	-	60	-	-	60
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I	60	-	60	-	-	60
	LABORATÓRIO DE MATERIAIS	15	30	45	-	45	-
7°	VIBRAÇÕES MECÂNICAS	45	15	60	-	-	60
	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	60	-	60	-	-	60
	CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS	60	-	60	-	-	60
	MÁQUINAS DE FLUXO I	60	-	60	-	-	60
	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	30	-	30	-	-	30
	LABORATÓRIO DE CALOR E FLUÍDO I	-	30	30	-	-	30
	LABORATÓRIO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I	-	30	30	-	-	30
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA II	60	-	60	-	-	60
8°	MECÂNICA COMPUTACIONAL	15	30	45	-	-	45
	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	30	30	60	-	-	60
	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	60	-	60	-	-	60
	MÁQUINAS DE FLUXO II	60	-	60	-	-	60
	LABORATÓRIO DE CALOR E FLUÍDO II	-	30	30	-	-	30
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA III	60	-	60	-	-	60
	SELEÇÃO DE MATERIAIS	45	-	45	-	-	45
	LABORATÓRIO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA II	-	30	30	-	-	30

PERÍODO	UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	CARGA HORÁRIA			CONTEÚDO		
		T	P	TOTAL	BAS.	PROF.	ESP.
9º	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	30	-	30	-	-	30
	INSTRUMENTAÇÃO	-	30	30	-	-	30
	SISTEMAS FLUÍDOS TÉRMICOS	30	-	30	-	-	30
	FABRICAÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR	30	30	60	-	-	60
	CORROSÃO E DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS	30	-	30	-	-	30
	FABRICAÇÃO DE SISTEMAS MECÂNICOS	30	30	60	-	-	60
	PESQUISA OPERACIONAL	60	-	60	-	-	60
10º	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	30	-	30	-	-	30
	OPTATIVA I	60	-	60	-	-	60
	OPTATIVA II	60	-	60	-	-	60
	OPTATIVA III	60	-	60	-	-	60
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>		<b>3000</b>	<b>600</b>	<b>3600</b>	<b>1530</b>	<b>615</b>	<b>1455</b>

ATIVIDADES OBRIGATÓRIAS	CARGA HORÁRIA	CONTEÚDO		
		BAS.	PRO.	ESP.
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	30	-	-	30
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II	30	-	-	30
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	160	-	-	160
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	100	-	-	100
<b>CARGA HORÁRIA</b>	<b>320</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>320</b>

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>	<b>3920</b>
-------------------------------------	-------------

	CONTEÚDO		
	BAS.	PRO.	ESP.
<b>PORCENTAGEM DE CARGA HORÁRIA PARA CADA CONTEÚDO</b>	39,0%	15,7%	45,3 %

	CRÉDITOS		
	TEÓRICO	PRÁTICO	TOTAL
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO CURSO</b>	200	20	<b>220</b>

**Tabela 6:** Relação das unidades curriculares optativas

ÁREAS	UNIDADE CURRICULAR
TÉRMICA E FLUIDO	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL
	SISTEMAS FRIGORÍFICOS
	DINÂMICA DOS FLUÍDOS COMPUTACIONAIS
	GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR
	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENERGIA
MATERIAIS E PROCESSOS	MATERIAIS CERÂMICOS
	MATERIAIS POLIMÉRICOS
	MATERIAIS COMPÓSITOS
	TÓPICOS ESPECIAIS EM MATERIAIS

ÁREAS	UNIDADE CURRICULAR
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
PROJETOS MECÂNICOS	ACÚSTICA BÁSICA
	INTRODUÇÃO A MANIPULADORES ROBÓTICOS
	ANÁLISE ESTRUTURAL
	PROCESSAMENTO DE SINAIS
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETOS MECÂNICOS
PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENGENHARIA ECONÔMICA
	GESTÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO
	LOGÍSTICA EMPRESARIAL
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PLANEJAMENTO E GESTÃO

São considerados Tópicos Especiais unidades curriculares propostas por professores da UFMA, aprovadas no Colegiado do curso de Engenharia Mecânica.

Em consonância com a Lei Federal nº 10.436/05 a disciplina de Libras é ofertada regularmente pelos cursos de graduação em Letras, Pedagogia e Licenciaturas da UFMA, podendo ser cursadas de forma eletiva pelos alunos do curso de Engenharia Mecânica em qualquer período em que estes possuam disponibilidade de horário.

Em cumprimento a Resolução CNE nº 1/2004, de 17/06/2004 os conteúdos de Relações Étnico-Raciais e de Ensino de História Afro-Brasileira e Africana são ministrados em cursos do Centro de Ciências Humanas/UFMA, podendo ser cursadas de forma eletiva pelos alunos do curso de Engenharia Mecânica em qualquer período em que estes possuam disponibilidade de horário.

Com o intuito de permitir ao aluno uma formação com viés empreendedor, unidades curriculares relacionadas a vida empresarial também poderão ser cursadas como eletivas, tais como Empreendedorismo e Inovação, Ética e Cidadania, que são oferecidas pelo curso de Ciência e Tecnologia/ CCET.

A Tabela 7 apresenta a relação de disciplinas eletivas em consonância com o disposto nos parágrafos anteriores.

**Tabela 7:** Relação de unidades curriculares eletivas

ÁREAS	UNIDADE CURRICULAR
CIÊNCIAS HUMANAS	LIBRAS
	EDUCAÇÃO E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS
	HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRAS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA	EMPREENDEADORISMO E INOVAÇÃO
	ÉTICA E CIDADANIA

Em cumprimento ao que determina o Art. 5º do Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.975, de 25 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a matriz curricular do curso aborda o conteúdo sobre Educação Ambiental na disciplina Meio Ambiente e Sustentabilidade. Destaca-se que o tema é tratado de maneira transversal no conteúdo de diversas outras unidades curriculares do curso.

4.3 – MATRIZ CURRICULAR

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA - UFMA

CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA																			
NÚCLEO COMUM					NÚCLEO TECNOLÓGICO														
1º PERÍODO		2º PERÍODO		3º PERÍODO		4º PERÍODO		5º PERÍODO		6º PERÍODO		7º PERÍODO		8º PERÍODO		9º PERÍODO		10º PERÍODO	
CT001	NC	CT008	NC	CT015	NC	CT022	NC	PM001	PM	PM005	PM	PM008	PM	PM011	PM	PM013	PM	OP001	TA
CÁLCULO DIFERENCIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA	6 0	CÁLCULO INTEGRAL	6 0	FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS	6 0	CÁLCULO NÚMÉRICO	4 0	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	4 0	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	2 2	VIBRAÇÕES MECÂNICAS	2 2	MECÂNICA COMPUTACIONAL	1 2	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	2 0	OPTATIVA I	- -
NÃO HÁ	B 90	NÃO HÁ	B 90	NÃO HÁ	B 90	NÃO HÁ	B 60	765 horas	P 60	765 horas	P 60	PM006	E 60	PM008	E 45	1530 horas	E 30	-	E 60
CT002	NC	CT009	NC	CT016	NC	CT023	NC	PM002	PM	PM006	PM	PM009	PM	PM012	PM	PM014	PM	OP002	TA
DESENHO COMPUTACIONAL	0 4	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	4 0	ADMINISTRAÇÃO	4 0	MECÂNICA DOS FLUIDOS	4 0	DINÂMICA	4 0	MODELAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS	4 0	ELEMENTO DE MÁQUINAS I	4 0	ELEMENTO DE MÁQUINAS II	2 2	INSTRUMENTAÇÃO	0 2	OPTATIVA II	- -
NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	765 horas	P 60	765 horas	P 60	PM005	E 60	PM009	E 60	PM008	E 30	-	E 60
CT003	NC	CT010	NC	CT017	NC	CT024	NC	PM003	PM	PM007	PM	PM010	PM	TF008	TF	TF011	TF	OP003	TA
LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL	2 0	ÁLGEBRA LINEAR APLICADA	4 0	FÍSICA EXPERIMENTAL I	0 2	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	4 0	DESENHO DE MÁQUINAS	0 2	MECANISMOS	3 0	CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS	4 0	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	4 0	SISTEMAS FLUÍDOS TÉRMICOS	2 0	OPTATIVAS III	- -
NÃO HÁ	B 30	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 30	NÃO HÁ	B 60	765 horas	P 30	765 horas	E 45	PM006	E 60	TF004	E 60	TF009	E 30	-	E 60
CT004	NC	CT011	NC	CT018	NC	CT025	NC	PM004	PM	TF003	TF	TF005	TF	TF009	TF	PG001	PG	PG002	PG
QUÍMICA GERAL F INORGÂNICA	4 0	FENÔMENOS MECÂNICOS	4 0	FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS	4 0	FÍSICA EXPERIMENTAL II	0 2	MÁQUINAS ELÉTRICAS	4 0	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	4 0	MÁQUINAS DE FLUXO I	4 0	MÁQUINAS DE FLUXO II	4 0	PESQUISA OPERACIONAL POR COMPUTADOR	4 0	PLANEJAMENTO F. CONTROLD DA PRODUÇÃO	2 0
NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 30	765 horas	P 60	765 horas	P 60	TF001	E 60	TF005	E 60	1530 horas	E 60	1530 horas	E 30
CT005	NC	CT012	NC	CT019	NC	CT026	NC	TF001	TF	TF004	TF	TF006	TF	TF010	TF	MP009	MP		
QUÍMICA EXPERIMENTAL	0 2	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE	2 0	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	4 0	ELETRICIDADE APLICADA	4 0	MECÂNICA DOS FLUÍDOS II	4 0	MÁQUINAS TÉRMICAS	4 0	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	2 0	LABORATÓRIO DE CALOR E FLUÍDO II	0 2	FABRICAÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR	2 2		
NÃO HÁ	B 30	NÃO HÁ	B 30	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	765 horas	P 60	765 horas	E 60	TF003	E 30	TF006	E 30	MP006	E 60		
CT006	NC	CT013	NC	CT020	NC	CT27	NC	TF002	TF	MP002	MP	E007	TF	MP006	MP	MP010	MP		
FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO	2 2	ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS	2 2	FÍSICO-QUÍMICA FUNDAMENTAL	2 0	FUNDAMENTO DA SEGURANÇA DO TRABALHO	2 0	TERMODINÂMICA	4 0	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I	4 0	LABORATÓRIO DE CALOR E FLUÍDO I	0 2	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA III	4 0	FABRICAÇÃO DE SISTEMAS MECÂNICOS	2 2		
NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 30	NÃO HÁ	B 30	765 horas	P 60	765 horas	E 60	TF001	E 30	PM004	E 60	MP006	E 60		
CT007	NC	CT014	NC	CT021	NC	CT028	NC	MP001	MP	MP003	MP	MP004	MP	MP007	MP	MP011	MP	ES001	-
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	4 0	METODOLOGIA E PESQUISA CIENTÍFICA	2 0	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA E BIOTECNOLOGIA	4 0	FENÔMENOS OSCILATÓRIOS, ONDAS E ÓPTICOS	4 0	MATERIAIS PARA ENGENHARIA	4 0	LABORATÓRIO DE MATERIAIS	1 2	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA II	4 0	LABORATÓRIO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA II	2 0	CORROÇÃO E DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS	2 0	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	- -
NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 30	NÃO HÁ	B 60	NÃO HÁ	B 60	765 horas	P 60	765 horas	P 45	PM002	E 60	MP006	E 30	MP001	E 30	NÃO HÁ	E 160
												MP005	MP	MP008	MP	TC001	-	TC002	-
												LABORATÓRIO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I	0 2	SELEÇÃO DE MATERIAIS	3 0	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	- -	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II	- -
												MP002	E 30	MP003	E 45	1530 horas	E 30	TC001	E 30

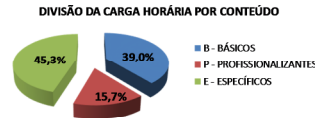
CARGA HORÁRIA POR PERÍODO (HORAS)

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	CARGA HORÁRIA TOTAL (HORAS)
390	390	390	360	390	390	390	390	300	210	3600

CÓDIGO	A	LEGENDA
NOMF DA UNIDADE CURRICULAR	T P CHS	A - ÁREAS
PR	TC	T - AULAS TEÓRICAS (HORA/AULIA)
		P - AULAS PRÁTICAS (HORA/AULIA)
		CHS - CARGA HORÁRIA SEMANAL (HORA/AULA)
		CHT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL
		PR - PRÉ-REQUISITO
		TC - TIPO DE CONTEÚDO

ÁREAS	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL	Nº DE UNIDADES
TF - TÉRMICA E FLUIDO	540	11
PM - PROJETOS MECÂNICOS	720	14
MP - MATERIAIS E PROCESSOS	540	11
PG - PLANEJAMENTO E GESTÃO	90	2
TA - OPTATIVAS*	180	3
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	30	1
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II	30	1
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	160	1
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	100	-
NC - NÚCLEO COMUM	1530	28
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>3920</b>	<b>72</b>

TIPO DE CONTEÚDO	Porcentagem
B - BÁSICOS	39,0%
P - PROFISSIONALIZANTES	15,7%
E - ESPECÍFICOS	45,3%



\* As unidades curriculares com indicação TA (Todas as Áreas), serão oferecidas por todas as áreas que compõem o curso.



protagonismo estudantil, através não somente em aulas presenciais práticas e teóricas, mas também à distância, conforme previsto na Resolução CONSEPE/UFMA N° 1.175/2014, estimulando o uso de tecnologias contemporâneas.

As avaliações de desempenho de cada aluno devem ocorrer em todas as unidades curriculares do curso e devem sempre obedecer aos seguintes preceitos:

- a) Caráter universal: a avaliação deve ter o mesmo critério para todas as turmas e/ou sub-turmas de uma mesma unidade curricular;
- b) Caráter público: os critérios de avaliação devem ser conhecidos publicamente antes do início das unidades curriculares, cabendo à Instituição normatizar esses procedimentos;
- c) Caráter consistente: a avaliação deve ser coerente com o proposto no plano de ensino da unidade curricular;
- d) Caráter orientador: a avaliação não deve ter caráter punitivo e deve sempre buscar mostrar ao aluno onde estão suas virtudes e/ou deficiências;
- e) Legitimidade: os critérios que serão utilizados devem estar explícitos no plano de ensino da unidade curricular;
- f) Legalidade: os critérios de avaliação devem obedecer todas as normas legais do Ministério da Educação e dos colegiados superiores da Instituição.
- g) Avaliação continuada: a avaliação deverá ser contínua, não pontual e deverá contemplar diversos tipos de modalidades avaliativas (testes, relatórios de práticas, relatório de visitas técnicas, seminários, entre outras).

#### **4.4.2- Atividades Complementares**

As Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, no Art. 5º, § 2º da Resolução CNE/CES 11/2002, determinam que: “Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos de multiunidade curricular, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, disciplinas eletivas, participação em empresas júniores e outras atividades empreendedoras”.

Ainda, as atividades curriculares são previstas pela Resolução 1.175 – CONSEPE – UFMA de 21 de julho de 2014 onde são consideradas como atividades complementares as atividades de ensino, pesquisa, extensão, produção técnica, científica de inovação ou artística, além de outras atividades pelo projeto pedagógico do curso de Engenharia Mecânica. A regulamentação dessas atividades, conforme a Resolução 1.175 – CONSEPE/2014 – UFMA ocorrerá por normas complementares elaboradas pelo Colegiado do curso de Engenharia Mecânica.

As atividades complementares deverão ser exercidas pelo aluno durante o segundo ciclo do curso, no qual os alunos estão ligados exclusivamente à Engenharia Mecânica, e constarão no histórico escolar desde que encaminhadas à coordenação do curso, com a apresentação de certificados de participação emitidos por entidade reconhecida pelo corpo colegiado, onde esteja discriminada a carga horária dedicada às atividades, observando os prazos estabelecidos pelo colegiado do curso.

Os comprovantes serão analisados por comissão formada pelo colegiado do curso que deliberará sobre o cumprimento de carga horária mínima exigida para as atividades

previstas. A Tabela 8, indica uma relação de atividades complementares recomendadas para a integralização desta carga horária mínima exigida.

**Tabela 8:** Relação de Atividades Complementares Recomendadas

ATIVIDADES	HORAS POR ATIVIDADE	MAX. POR PERÍODO	MAX. TOTAL
Monitoria	30(a)	30	60
Participação em Projeto de Extensão	30(a)	30	60
Iniciação Científica ou Tecnológica	50(a)	50	100
Estágio Não Obrigatório	50(b)	50	100
Participação em Empresa Júnior ou incubada em efetivo funcionamento	50(a)	50	100
Participação, após o ingresso no curso, em programa de mobilidade, com aproveitamento de componentes curriculares cursados em outras instituições nacionais	30	30	60
Participação, após o ingresso no curso, em programa de mobilidade, com aproveitamento de componentes curriculares cursados em outras instituições internacionais	50	50	100
Artigo publicado em anais de congresso científico nacional	30	30	60
Artigo publicado em anais de congresso científico internacional	40	40	100
Artigo publicado em revista científica nacional ou patente nacional	100	100	100
Artigo publicado em revista científica internacional ou patente internacional	100	100	100
Participação em Eventos Nacionais relacionados a área do curso	20	20	40
Participação em Eventos Internacionais relacionados a área do curso	30	30	60
Participação como representante discente eleito em instâncias de representação estudantil	20	20	40
Participação em competições ou projetos de estudantes em âmbito nacional ou internacional como integrante de equipes formadas na UFMA	50	50	100

(a) Uma atividade consiste de no mínimo três meses completos efetivos de trabalho durante o período letivo.

(b) Uma atividade correspondente a um estágio de no mínimo 100h, caso o estágio dure mais de seis meses, será permitida a contagem de mais 50h a cada semestre adicional.

#### 4.4.3- Estágio Curricular Obrigatório

Segundo a Resolução CONSEPE/UFMA N° 1.175/2014, Lei N° 11.788 de 25 de setembro de 2008 o estágio é um componente curricular obrigatório integrante do projeto pedagógico dos cursos e constitui um eixo articulador entre teoria e prática que possibilita ao estudante a interação da formação acadêmica com o mundo do trabalho. É tratada como uma atividade acadêmica obrigatória, específica, supervisionada e desenvolvida no ambiente de atuação profissional.

As atividades de estágio tanto obrigatório quanto não obrigatório são regulamentadas pela Resolução N° 684 – CONSEPE/2009. Onde se estabelece efetivamente que as atividades de estágio regulares deverão ser orientadas, acompanhadas e avaliadas pelos profissionais indicados pela UFMA (Coordenador de Estágio e Supervisor Docente) e pela Instituição Concedente (Supervisor Técnico). Com base no descrito na seção de objetivos e fundamentação do curso, as atividades desenvolvidas no estágio precisam estar relacionadas com as áreas de atuação divididas em quatro grandes grupos dentro do curso. Assim, as áreas admissíveis para estágio, se encontram dentro de cada um desses grupos ou em áreas correlacionadas dentro da Engenharia Mecânica. Para referência, estão listadas novamente abaixo as áreas do curso.

Projetos Mecânicos, voltada para o projeto de máquinas e equipamentos mecânicos, transmissão de potência e variação do movimento, projetos mecatrônicos.

Materiais e Processos, área voltada para o estudo de materiais metálicos e suas propriedades, seleção e caracterização de materiais, métodos de manufatura por processos siderúrgicos, de conformação, de soldagem, usinagem, extrusão, trefilação, forjamento, laminação, etc.

Térmica e Fluidos, área voltada para o estudo de mecânica dos fluidos, termodinâmica, projeto de sistemas térmicos e equipamentos, máquinas térmicas, trocadores de calor e máquinas de fluxo, cogeração, fontes alternativas de energia.

Planejamento e Gestão, área voltada para o estudo das diferentes técnicas para a organização dos sistemas de produção, implantação, manutenção dos processos produtivos de uma organização de forma responsável, ativa, crítica na manutenção mecânica industrial.

Para obter o bacharelado em Engenharia Mecânica, o aluno deverá realizar uma carga horária mínima de 160 horas de Estágio Supervisionado. Essa carga horária é viável para o aluno, pois a mesma poderá ser completada no período de férias escolares, característica particularmente desejável, pois facilita a realização do estágio.

Durante o estágio o aluno deve ter a supervisão de um professor da área de Engenharia Mecânica e de um profissional de engenharia da empresa onde o estágio será realizado. Ao final, o estudante deverá apresentar ao supervisor um relatório das atividades que foram realizadas no estágio. O supervisor poderá, a seu critério, solicitar que o estudante apresente e defenda seu relatório perante uma banca, escolhida a critério do supervisor. Poderão ser consideradas como estágio as atividades desenvolvidas em indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades. Sendo que a atividade deverá seguir as Normas Específicas de Estágio Curricular e a Resoluções CONSEPE nº 684/2009.

#### ***4.4.4- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)***

A apresentação do TCC será conforme definido nos artigos 99 a 108 da Resolução CONSEPE/UFMA Nº 1.175/2014, por Resoluções que a substituam e por normas específicas a serem definidas pelo colegiado do curso.

Nos últimos dois períodos do curso o aluno deverá desenvolver e posteriormente defender um projeto, denominado Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no qual realizará uma integração dos conhecimentos adquiridos durante o curso. Todos os alunos devem apresentar um TCC, sob a orientação de no mínimo um professor, que deverá ser submetido a uma banca examinadora. A banca deverá ser composta por três integrantes: o orientador que presidirá o trabalho, e dois membros convidados. Sendo que no mínimo um dos membros deverá ser professor que participe regularmente das disciplinas de graduação do curso. Poderão também participar da banca de defesa membros externos, como professores e profissionais de nível superior relacionados com o tema de projeto desenvolvido.

#### **4.5 - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO**

A avaliação do curso de Engenharia Mecânica tem como intuito buscar atualizações que possam trazer melhorias e fazer com que o mesmo esteja sempre em consonância com o mercado de trabalho e as diretrizes do MEC. O processo de acompanhamento e avaliação do curso será realizado através do acompanhamento de dois pontos: o Projeto Pedagógico do curso e o processo de ensino aprendizagem.

A avaliação do Projeto Pedagógico se dará em relação ao cumprimento de seus objetivos, perfil do egresso, habilidades e competências, estrutura curricular, as atividades complementares, a pertinência do curso no contexto regional, corpo docente e discente. Essa avaliação será efetivada por meio de um relatório elaborado pelo Colegiado de Curso a cada dois anos, a partir da implantação deste PPC, tendo como base mecanismos de acompanhamento periódicos definidos pelo próprio Colegiado. Para que o processo de avaliação se cumpra, será necessária a ação conjunta da coordenação de curso com o colegiado, o núcleo docente estruturante e o corpo docente.

O núcleo docente estruturante deve assumir o papel de articulador da formação acadêmica, auxiliando a coordenação na definição e acompanhamento das atividades didáticas do curso. Os docentes, por sua vez, devem desenvolver um papel de instigadores do processo de aprendizagem do aluno, possibilitando futuras modificações e aprimoramentos no projeto pedagógico do curso relacionados aos conteúdos que devem ser abordados, às competências e habilidades que devem ser estimuladas e às práticas de ensino que devem ser adotadas. A participação dos docentes como agentes de transformação e a integração destes ao desenvolvimento do currículo são de crucial importância para o sucesso das estratégias pedagógicas, garantindo a interdisciplinaridade através do diálogo permanente.

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem garantirá que a formação prevista no projeto pedagógico ocorra de forma plena, contribuindo para a inserção adequada do futuro profissional na sociedade e no mercado de trabalho. Nesse processo, a avaliação dos discentes em relação ao corpo docente e às unidades curriculares é um mecanismo importante. Além disso, a avaliação das disciplinas pelos professores responsáveis pelas mesmas e a avaliação do curso pelo egresso, através de um instrumento próprio, são outros mecanismos que deverão ser empregados para o acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem.

Vale ressaltar que para certificar que o curso está tendo um bom funcionamento, outros indicativos podem ser empregados, sendo esses de igual importância. São eles:

- Aceitação do profissional no mercado de trabalho regional, nacional e internacional;
- Aceitação do profissional na comunidade acadêmica;
- A integração do curso na sociedade.

4.8 – EMENTAS

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
----	CÁLCULO DIFERENCIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA	CH	CRÉDITOS	
	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	90	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			6	0
<b>EMENTA</b>				
Álgebra vetorial. Retas e planos. Distâncias. Cônicas. Quádricas. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicações da derivada.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>            GUIDORIZZI, H. L., “Um curso de cálculo”, vol. 1, LTC, Rio de Janeiro, 2001.            ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., “Cálculo”, 8ª Ed., Vol. 1 e 2, Bookman, 2007.            WINTERLE, P., “Vetores e geometria Analítica”, Makron Books, 2007.</p> <p><b>Complementar:</b>            STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 1, Pearson, São Paulo, 2009.            STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 2, Pearson, São Paulo, 2009.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ			4	0
EMENTA				
Alguns conceitos fundamentais de química – Estrutura atômica – Classificação periódica dos elementos – Reações químicas e cálculos estequiométricos – Complexos químicos: Teoria da coordenação de Alfred Werner; Tipos de ligantes; Teoria do campo cristalino e dos orbitais moleculares.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>BRADY, J. E., “Química Geral”, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1986.</li> <li>MAHAN, B. H., “Química: um curso universitário”, 2ª Ed., Edgard Blucher, 1996.</li> <li>LEE, J.D., “Química Inorgânica Não Tão Concisa”, Edgar Blucher, São Paulo, 2000.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>BENVENUTTI, E. V., “Química Inorgânica: átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos”, 3ª Ed. Editora UFRGS, Porto Alegre, 2011.</li> <li>BROWN L. S. e HOLME T. A., Química geral aplicada à engenharia, 1ª edição, São Paulo: Editora Cengage Learning, 2009.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	DESENHO COMPUTACIONAL	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			2	2
<b>EMENTA</b>				
Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD).				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FIALHO, A. B., “Solidworks Office Premium 2008: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos CAD/CAE/CAM”, 1ª Ed., São Paulo: Érica, 2008.</li> <li>2. FRENCH, T. E., VIERCER, C. J., “Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica”. 2ª Ed., São Paulo: Ed. Globo, 1989.</li> <li>3. MICELI, M. T., “Desenho Técnico Básico”, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2008.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SILVA, A., DIAS, J., “Desenho Técnico Moderno”, 4ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.</li> <li>2. HESKETT, J., “Desenho Industrial: 180 ilustrações”, 3ª Ed., Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	QUÍMICA EXPERIMENTAL	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			0	2
<b>EMENTA</b>				
Noções básicas de trabalho no laboratório - Técnicas de aquecimento e manuseio com varas de vidros - Determinação da densidade de sólidos e de líquidos - Métodos de separação de misturas homogêneas e heterogêneas - Titulação ácido-base - Soluções - Medidas de solubilidade - Eletrólise de soluções aquosas - Construção de pilhas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. OLIVEIRA, E. A., "Aulas práticas de Química", Moderna, 1990.</li> <li>2. CONSTANTINO, M. G., "Fundamentos de Química Experimental", Ed. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.</li> <li>3. AMARAL, L., "Trabalhos Práticos de Química", Livro terceiro, Nobel, São Paulo, 1976.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BRADY, J. E., "Química Geral", Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1986.</li> <li>2. ARAUJO, M. B. C., AMARAL, S. T., QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL. Editora UFRGS, Porto Alegre, 2012.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			2	2
<b>EMENTA</b>				
<p>Conceitos introdutórios de hardware e seus componentes, organização básica da CPU. Organização da memória. Modos de endereçamento. Entrada e saída: Interfaces, periféricos, controladores. Arquiteturas RISC e CISC. Pipeline. Métodos de transferência de dados. Introdução a sistemas operacionais, linguagens de programação e compiladores. Representação interna dos dados. Sistemas de numeração. Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos: análise do problema, estratégias de solução e representação. Estruturação e modularização. Tipos de dados. Recursão e suas aplicações. Estudo de uma linguagem de programação. Depuração e documentação de programas.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAPRON, H.L., JOHNSON, J. A., “Introdução à Informática”, 8ª Ed., São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.</li> <li>2. STALLINGS. W., “Arquitetura e Organização de Computadores”, 8ª Ed., São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2010</li> <li>3. MANZANO, J. A. N. G., “Algoritmo: lógica para desenvolvimento de programação”, 22ª Ed., São Paulo: Érica, 2009.</li> <li>4. LOPES, A., GARCIA, G., “Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos”, Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2002.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SALIBA, W., “Técnicas de Programação”, São Paulo: Makron Books, 1993.</li> <li>2. LEISERSON, C. E., STEIN, C., RIVEST, R. L., CORMEM, T. H., “Algoritmos – Teoria e Prática”, 3ª Ed., Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier 2005.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	METODOLOGIA CIENTÍFICA	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
<p>O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, justificação, objetividade, intersubjetividade. O problema da indução e o método hipotético-dedutivo. Realismo e antirealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência versus pseudociência.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUDIO, F. V., "Introdução ao Projeto de Pesquisa científica". 36ª Ed., Petrópolis, Vozes, 2009.</li> <li>2. FERRARI, A.T., "Metodologia da pesquisa Científica", São Paulo, McGraw-Hill, 1982.</li> <li>3. RUIZ, J. A., "Metodologia Científica: Guia Para Eficiência Nos Estudos", 6ªEd., Atlas, 2009.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CASTRO, C. M., "A Prática da Pesquisa", São Paulo, 2ªEd., McGraw-Hill, 2006.</li> <li>2. HEGENBERG, L., "Etapas da Investigação Científica", São Paulo, EPU, 1976.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	CÁLCULO INTEGRAL	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	90	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CÁL. DIFERENCIAL E GEOM. ANALÍTICA			6	0
EMENTA				
Introdução às integrais: antiderivadas, integração imediata. Integral definida. Teorema fundamental do cálculo. Técnicas de integração. Integrais impróprias. Aplicações das integrais: aplicações geométricas, aplicações físicas. Séries. Desenvolvimento em série.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GUIDORIZZI, H. L., "Um curso de cálculo", vol. 1, 5ªEd., LTC, Rio de Janeiro, 2001.</li> <li>2. ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., "Cálculo- um novo horizonte", 8ª Ed., Vol. 1 e 2, Bookman, 2007.</li> <li>3. STEWART, J., "Cálculo", 6ª Ed., vol. 2, Pearson, 6ªEd., São Paulo, 2009.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. STEWART, J., "Cálculo", 6ª Ed., vol. 1, Pearson, 6ªEd., São Paulo, 2009.</li> <li>2. THOMAS, G. B., "Cálculo", Pearson, 12ª Ed., vol. 1, São Paulo, 2008.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Estatística descritiva. Conjuntos e probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidades. Distribuições especiais de probabilidades. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Testes de hipóteses. Regressão linear e correlação.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MEYER, P. L., "Probabilidade e estatística para engenharia e ciências", 2ª Ed., LTC, 2012.</li> <li>2. MARTINS, G. A., FONSECA, J. S., "Curso de estatística", 6ª Ed., Atlas, 2006.</li> <li>3. MEYER, P. L., "Probabilidade: aplicações à estatística", 8ª Ed., LTC, 2008.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bussab, Wilton. O., Morettin, Pedro A., Estatística Básica., 7ª Ed., Saraiva. São Paulo, 2011.</li> <li>2. DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	ÁLGEBRA LINEAR APLICADA	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b> CÁL. DIFERENCIAL E GEOM. ANALÍTICA			4	0
<b>EMENTA</b>				
Matrizes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares e operadores lineares. Autovalores e autovetores. Transformações unitárias. Transformações de semelhança. Formas quadráticas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEREIDO, V. L., WETZLER, H. G. “Álgebra Linear”, 3ª Ed., Habra, 1986.				
2. LIMA, E. L., “Geometria Analítica e Álgebra Linear”, 2ª Ed., Rio de Janeiro, IMPA, 2008.				
3. RORRES, C., HOWARD, A., “Álgebra Linear co aplicações”, 10ª Ed., Bookman, Porto Alegre, 2012.				
<b>Complementar:</b>				
1. STEINBRUCH, A., “Álgebra Linear”, McGraw Hill do Brasil, São Paulo, 2ª Ed. 1987				
2. KOLMAN, Bernard & HILL, David. Introdução à Álgebra Linear: com Aplicações, 8º edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FENÔMENOS MECÂNICOS	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b> CÁL. DIFERENCIAL E GEOM. ANALÍTICA			4	0
EMENTA				
Medição, Cinemática da partícula, Dinâmica da partícula, Trabalho e Energia, Conservação da energia, conservação do momento linear, colisões, cinemática da rotação e dinâmica da rotação e gravitação.				
BIBLIOGRAFIA				
<b>Básica:</b>				
1 RESNICK, R., HALLIDAY, D. “ Fundamentos de Física”, Vol. 1 - Mecânica, LTC Editora, 9º Ed., Rio de janeiro, 2012.				
2. NUSSENZWEIG, H.M., “Curso de Física Básica”. Vol. 1 e 2, Edgar Blucher, São Paulo, 2002.				
3. SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., “Física I: Mecânica”, 12ª Ed., Pearson/Prentice Hall, 2008.				
<b>Complementar:</b>				
1. SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., “Física II – Termodinâmica e Ondas”, 12ª Ed., Pearson/Prentice				
2. Hall, 2008 RESNICK, R., HALLIDAY, D. “Fundamentos de Física”, Vol. 2 - Gravitação, Ondas, Termodinâmica, 8º Ed. LTC Editora, Rio de janeiro, 2012.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO</b>			2	2
<b>EMENTA</b>				
Comandos de uma Linguagem de Programação. Recursividade: Conceito e Implementação. Arquivos. Modularidade e Abstração. Estruturas de Dados Lineares e suas Generalizações: Listas Ordenadas, Listas Encadeadas, Pilhas e Filas. Árvores e suas Generalizações: Árvores Binárias, Árvores de Busca e Árvores Balanceadas. Hashing. Algoritmos de Pesquisa e Ordenação. Técnicas de Projeto de Algoritmos: Método da Força Bruta, Pesquisa Exaustiva, Algoritmo Guloso, Dividir e Conquistar, Backtracking e Heurísticas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. LEISERSON, C. E., STEIN, C., RIVEST, R. L., CORMEM, T. H., “Algoritmos – Teoria e Prática”, 2ª Ed., Rio de Janeiro: Editora Capus/Elsevier 2002.				
2. SCHILDT, H., “C Completo e Total”. 3ª Ed., Makron Books, 1997.				
3. ZIVIANI, N., “Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C”, 3ª Ed., Cengage Learning, 2010.				
<b>Complementar:</b>				
1. TENENBAUM, A., LANGSAM, Y., “Estruturas de Dados usando C”, Makron Books, 1995.				
2. GOODRICH, M., “Estruturas de Dados e Algoritmos em Java”, 4ª Ed., Bookman, 2007.				
3. CELES, W., “Introdução a Estrutura de Dados”, Campus, 2004.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais. Problemas ambientais em escala global. Impacto ambiental e avaliação: implicações para a sociedade e organizações. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética. Geração, destino e tratamento de resíduos.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MOREIRA, M. S., “Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental, Modelo ISO 14000”, , 2002.</li> <li>PERSEGONA, M., BURSZTYN, M. , “A Grande Transformação Ambiental: uma cronologia da dialética homem-natureza”, Rio de Janeiro: Gramond, 2008.</li> <li>PORTILHO, F., “Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania”, São Paulo: Cortez, 2005.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>REIS, L. F. S. S. D., QUEIROZ, S. M. P. de, “Gestão Ambiental em Pequenas e Médias Empresas”, Rio de Janeiro, Qualitymark, 2002.</li> <li>LA ROVÈRE, E. , “Manual de Auditoria Ambiental”, 3ª Ed., Rio de Janeiro, Qalqymark, 2001, 152p.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
A competência comunicativa na produção e co-produção de sentidos. Textualidade, com ênfase em aspectos organizacionais do texto escrito de natureza técnica científica e/ou acadêmica. Prática de textos: resumo e resenha..				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. Prática de Texto: língua portuguesa para nossos estudantes, 17ªEd. Vozes, Petrópolis, RJ: 2008.</li> <li>2. MANDRICK, David; FARACO, Carlos Alberto Língua portuguesa: prática de redação para estudantes universitários. Petrópolis: 12ªEd., Vozes, 2001.</li> <li>3. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11ed. São Paulo: Atlas,2009</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FREITAS, M. T. A., COSTA, S. R., “Leitura e Escrita na Formação de Professores”, São Paulo: Musa/UFJF/Inep-Comped, 2002, pp. 31-52.</li> <li>2. ZAPPA, R. Chico Buarque para Todos. Rio de Janeiro, Ed. Relume Dumará, 3ª edição, 1999.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	90	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CÁLCULO INTEGRAL</b>			6	0
<b>EMENTA</b>				
Funções reais de várias variáveis reais. Derivação parcial. Gradiente. Divergente. Derivadas direcionais. Aplicações das derivadas parciais. Extremos relativos e absolutos. Integrais múltiplas. Integrais de linha. Integrais de superfície. Teoremas integrais. Equações diferenciais ordinárias. Introdução às equações diferenciais parciais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., “Cálculo”, 8ª Ed., Vol. 1 e 2, Bookman, 2007.</li> <li>2. STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 1 e 2, Pearson, São Paulo, 2009.</li> <li>3. GUIDORIZZI, H. L., “Um curso de cálculo”, vol. 1, LTC, Rio de Janeiro, 2001.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. THOMAS, G. B., “Cálculo”, 10ª Ed., vol. 1, Pearson, 12ª Ed., São Paulo, 2012.</li> <li>2. ÁVILA, G., Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis - Vol. 3 - 7ª Ed. LTC. Rio de Janeiro 2006.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	CÁLCULO NUMÉRICO	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b> CÁLCULO INTEGRAL			2	2
<b>EMENTA</b>				
Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPERANDIO, D., “Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos”, Ed. Pearson Prentice-Hall, São Paulo, 2003.</li> <li>2. CUNHA, C. “Métodos numéricos”, Editora da UNICAMP, 2009.</li> <li>3. SPERANDIO, D., “Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos”, Ed. Pearson Prentice-Hall, São Paulo, 2003.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DALCÍDIO, D. M., MARINS, J. M., “Cálculo Numérico Computacional – Teoria e Prática”, 2ª Ed., Editora Atlas, São Paulo, 1994.</li> <li>2. RUGIERO, M. A. G. e LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2a edição. Makron Books, 1996</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FÍSICA EXPERIMENTAL I	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: FENÔMENOS MECÂNICOS			0	2
EMENTA				
A definir.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RESNICK, R., HALLIDAY, D. “Fundamentos de Física”, Vol. 1 - Mecânica, LTC Editora, 9º Ed., Rio de Janeiro, 2012</li> <li>2. NUSSENZWEIG, H.M., “Curso de Física Básica”. Vol. 1 e 2, Edgar Blucher, São Paulo, 2002.</li> <li>3. SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., “Física I: Mecânica”, 12ª Ed., Pearson/Prentice Hall, 2008.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., “Física II – Termodinâmica e Ondas”, 12ª Ed., Pearson/Prentice Hall, 2008.</li> <li>2. RESNICK, R., HALLIDAY, D. “Fundamentos de Física”, Vol. 2 - Gravitação, Ondas, Termodinâmica., 8º Ed. LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CÁLCULO INTEGRAL</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Carga e matéria, Campo elétrico, Lei de Gauss, Potencial elétrico, Capacitores e dielétricos, corrente e resistência elétrica, força eletromotriz e circuitos elétricos, campo magnético, lei de ampère, lei de faraday, indutância, propriedades magnéticas da matéria.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>PURCELL, E.M., “Curso de Física de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo”, Vol. 2, 2ª Ed., Edgar Blücher, São Paulo, 1973.</li> <li>RESNICK, R., HALLIDAY, D., “Física”, Vol. 3, 9ª Ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.</li> <li>SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., YOUNG, H. D., “Física- III”, 12ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>EISBERG, R. M., LERNER, L. S., “Física”, São Paulo: McGraw-Hill, 1982.</li> <li>RESNICK, R., HALLIDAY, D., “Física”, Vol. 4, 9ª Ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: FUND. DE QUÍMICA GERAL			4	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Conceito de ciência e tecnologia aplicado a materiais. Introdução aos tipos de materiais e suas aplicações; materiais como atividade tecnológica e industrial; estrutura de materiais; fundamentos de cristalografia; imperfeições em sólidos; introdução a diagrama de fases; materiais compósitos e nanoestruturados; propriedades dos materiais; seleção de materiais.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TEIXEIRA, W., “Decifrando a Terra”, 2ºEd., IBEP, 2009.</li> <li>2. CALLISTER Jr, W. D., “Ciência e Engenharia de Materiais - uma introdução”, 8a Ed., LTC. Rio de Janeiro, 2012.</li> <li>3. VAN VLACK, L. H., “Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais”, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1984.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASKELAND, DONALD R.; PHULÉ, PRADEEP P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2008.</li> <li>2. SHAKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. 6º ed. São Paulo: PRENTICE HALL BRASIL. 6ª Ed 2008.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FUNDAMENTOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ			2	0
<b>EMENTA</b>				
Histórico, atos e condições inseguras, estudo do ambiente do trabalho. Noções de proteção e combate contra incêndio, explosões, choques elétricos, sinalização de segurança, equipamentos de proteção coletiva e individual. Legislação brasileira, normas e segurança no trabalho.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DELA COLETA, J. A., “Acidentes de trabalho”, São Paulo: Atlas, 1989.</li> <li>2. OLIVEIRA, C. L., MINICUCCI, A., “Prática da qualidade da segurança no trabalho: uma experiência brasileira”, São Paulo: LTr, 2001.</li> <li>3. ZOCCHIO, Á., “Política de segurança e saúde no trabalho: elaboração, implantação e administração”, São Paulo: LTr, 2000.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ZOCCHIO, Á., “Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho”, 7ª Ed., São Paulo: Atlas, 2002.</li> <li>2. CAMPOS, V. F., “Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia”, Belo Horizonte: Ed. De Desenvolvimento Gerencial, 8ª Ed 2011.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FÍSICO-QUÍMICA FUNDAMENTAL	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ			2	0
<b>EMENTA</b>				
Gases ideais, Gases reais, Teoria cinética dos gases, Propriedades térmicas de sólidos e líquidos, Temperatura, Primeira lei da termodinâmica, Entropia e segunda lei da termodinâmica, Terceira lei da termodinâmica, Termoquímica. Cinética química.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CASTELLAN, G. W., "Físico-química", Vol. 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1995.</li> <li>2. ATKINS, P.W., "Físico-química", Vol. 1 e 2, Livros Técnicos e Científico, 9ªEd., Rio de Janeiro, 2012.</li> <li>3. CROCKFORD, H. D., KNIGHT, S. B., "Fundamentos de Físico-química", Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1977.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BALL, D. W., "Físico-química", Vol. 1, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2005.</li> <li>2. BALL, D. W., "Físico-química", Vol. 2, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2005.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MECÂNICA DOS FLUIDOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CÁLCULO INTEGRAL</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Propriedades dos Fluidos, Estática dos fluidos, Cinemática dos fluidos, Dinâmica dos fluidos (Análise integral e diferencial), Análise dimensional e similaridade, Escoamento laminar e turbulento em dutos, Medição de vazão.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MUNSON, B. R, YOUNG, D. F., OKIISHI, T. H., “Fundamentos da Mecânica dos Fluidos”, 4º ed., Edgard Blucher LTDA, 2004.</li> <li>WHITE, F. M.; “Mecânica dos Fluidos”, 6 ed., McGraw-Hill, 2010.</li> <li>CIMBALA, J. M., CENGEL, Y. A.. Mecânica dos fluidos. Fundamentos e aplicações. 6º ed. Mcgraw hill, 2010.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>LIVI, C. P., “Fundamentos de Fenômenos de Transporte”, 2ºEd., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012.</li> <li>FOX, R. W., McDONALD, A. T., “Introdução a mecânica dos fluidos”, 7 ºed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2010.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: FENÔMENOS MECÂNICOS</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Geometria das massas, Equilíbrio dos pontos materiais, Equilíbrio dos corpos rígidos, Estruturas Isostáticas, Estruturas Reticuladas planas, Fundamentos da resistência dos materiais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R., “Mecânica Vetorial para Engenheiros”, Vol. 1, 5ªEd., Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 2011.</li> <li>2. MELCONIAN, S. “Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais”, 11ªEd., São Paulo: Editora Érica, 200.</li> <li>3. RILEY, W. F., “Mecânica dos Materiais” . Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 5ªEd., Rio de Janeiro, 2003.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meriam, J.L.&amp;Kraige, L.G., Mecânica – Vol. 1: Estática, 5a Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2004.</li> <li>2. Meriam, J.L.&amp;Kraige, L.G., Mecânica –Vol. 2: Dinâmica, 5a Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2004.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FÍSICA EXPERIMENTAL II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b> FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS			0	2
EMENTA				
Conforme planejamento.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RESNICK, R., HALLIDAY, D., “Física”, Vol. 3 a 4, 4ª Ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1984.</li> <li>2. NUSSENZWEIG, H.M. “Curso de Física Básica”. 2ª Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 1981.</li> <li>3. PURCELL, E.M., “Curso de Física de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo”, Vol. 2, 2ª Ed., Edgar Blücher, São Paulo, 1973.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TIPLER, P. A., “Física”. Vol. 2., Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.</li> <li>2. HALLIDAY, D., RESNICK, R., “Fundamentos da Física”, Rio de Janeiro: LTC editora, 1991.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FENÔMENOS OSCILATÓRIOS, ONDAS E ÓPTICA	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CÁLCULO INTEGRAL</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Oscilações Mecânicas. Oscilações Eletromagnéticas. Circuitos de Corrente Alternada. Movimento Ondulatório. Ondas Sonoras. Ondas Eletromagnéticas. Natureza e propagação da Luz. Interferência e Difração. Polarização.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. RESNICK, R., HALLIDAY, D., "Física", Vol. 4, 4ª Ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1984.				
2. SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., YOUNG, H. D., "Física", Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984				
3. PURCELL, E.M., "Curso de Física de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo", Vol. 2, 2ª Ed., Edgar Blücher, São Paulo, 1973.				
<b>Complementar:</b>				
1. EISBERG, R. M., LERNER, L. S., "Física", São Paulo: McGraw-Hill, 1982.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
	ELETRICIDADE APLICADA		CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CÁLCULO INTEGRAL</b>			2	2	
<b>EMENTA</b>					
<p>Conceitos de carga, corrente, tensão, potência e energia; Componentes de circuitos elétricos: resistor, capacitor e indutor; Circuitos de Corrente Contínua e corrente alternada: RC, RL e RLC; O transformador – conceitos e aplicações; Máquinas Elétricas - conceitos, tipos, aplicações.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>CARLOS A., CASTRO Jr., TANAKA, M. R., “Circuitos de Corrente Alternada: um curso Introdutório”, Editora da UNICAMP, 1995.</li> <li>CREDER, H., “Instalações Elétricas”, 15ª Ed., LTC Editora, 2007.</li> <li>FILHO, S. M., “Medição de Energia Elétrica”, 6ª Ed., Guanabara Dois, 1986.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>IRWIN, J. D., “Introdução à Análise de Circuitos”, Guanabara Koogan, 2005.</li> <li>BOYLESTAD, R. L., “Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos”, 8ª Ed., Pearson / Prentice Hall, 2004.</li> </ol>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
	ADMINISTRAÇÃO		CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATORIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: NÃO HÁ			4	0	
<b>EMENTA</b>					
A organização como sistema. Objetivos e produtos da organização. O indivíduo na organização. Estilo de liderança. Comunicação e percepção. Estrutura. Atividades: fluxos, movimentos e lay-out. Indicadores de desempenho. Técnicas de programação e de mudança organizacional.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ACKOFF, R. L., “Planejamento Empresarial”, Rio de Janeiro, Livro Técnico e Científico, 1974.</li> <li>2. ANSOFF, H. I., “Estratégia Empresarial”, São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1977.</li> <li>3. BELASCO, J., “Ensinando o elefante a dançar: Como estimular mudanças na sua empresa”, Rio de Janeiro, Campus, 1992.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MAXIMINIANO, A.C. Amaru. Teoria Geral da Administração – Da revolução urbana à revolução digital. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2011</li> <li>2. FISHMANN, A., “Planejamento estratégico na prática”, São Paulo, Atlas, 2ª ed 1991.</li> <li>3. CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 7. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</li> </ol>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA E BIOTECNOLOGIA	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: FUND. DE QUÍMICA GERAL.			4	0
<b>EMENTA</b>				
Estrutura dos compostos orgânicos. Efeitos eletrônicos. Aromaticidade. Estereoquímica. Reações orgânicas e seus mecanismos. Biomassa. Bioprocessos industriais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MORRINSON, R., BOYD, R., "Química Orgânica", Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Rio de Janeiro, 1983.</li> <li>SOLOMONS, T.W., "Química Orgânica", Vol. 1 Rio de Janeiro, 2012.</li> <li>AQUARONE, E., BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., "Biotecnologia Industrial", Edgard Blücher, 2001.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ALLINGER, N.L. , "Química Orgânica", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1986.</li> <li>SOLOMONS, T.W., "Química Orgânica", Vol. 2 Rio de Janeiro, 2012.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	CH	CRÉDITOS	
----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Tensões, Deformações, Carga Axial, Torção, Flexão pura, Cisalhamento, Transformação de tensão e deformação, Cargas Combinadas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. 3a Edição, Editora Pearson Prentice Hall, 2004.</li> <li>Gere, J. M. Mecânica dos materiais. Editora Pioneira Thomson Learning, 2010.</li> <li>Beer, F. P., Dewolf, J. T. Resistência dos Materiais. Editora McGraw-Hill, 2010.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Roy R. Craig, Jr. Mecânica dos materiais. 2a Edição, Editora LTC, 2003.</li> <li>Ugural, A. C. Mecânica dos Materiais. Editora LTC, 2009.</li> <li>Popov, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo, Edgard Blücher, 1978.</li> <li>Beer, F. P., DeWolf, J. T., Johnston Jr, E. R. Estática e Mecânica dos Materiais. McGraw-Hill, 2010.</li> <li>McCormac, J. C. Análise estrutural - Usando métodos clássicos e métodos matriciais. LTC, 2009.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	DINÂMICA	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MECÂNICA DOS SÓLIDOS			4	0
EMENTA				
Cinemática e cinética de partículas e de um corpo rígido, Introdução à mecânica analítica.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beer, F. P.; Johnston Jr., E. R.; et al. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmico. 7ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2012.</li> <li>2. Hibbeler, R. C. Dinâmica: Mecânica Para Engenharia. 7ª Edição, Editora Pearson, 2011.</li> <li>3. Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecânica Para Engenharia: Dinâmica. 7ª Edição, Editora LTC, 2009.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plesha, M. E., Costanzo, F., Gray, G. L. Mecânica Para Engenharia – Dinâmica. Editora Bookman, 2013.</li> <li>2. Tenenbaum, R. A. Dinâmica Aplicada. Ed. Manole, 2006.</li> <li>3. Boresi, A. P.; Schmidt, R. J. Dinâmica. Editora Thomson, 2003.</li> <li>4. Neto, J. B. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana &amp; Hamiltoniana. Livraria da Física, 2013.</li> <li>5. Souza, S. Mecânica do Corpo Rígido. Editora LTC, 2002.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
-----	DESENHO DE MÁQUINAS		CH	CRÉDITOS	
	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: DESENHO COMPUTACIONAL			0	2	
<b>EMENTA</b>					
Princípios de projeto, concepção de projetos. Tolerâncias, representação e leitura. Estado de superfícies e acabamento. Representação de elementos de máquinas. Simbologia de soldagem. Representação de desenho de conjunto. Modelagem sólida 3D. Projeto de elementos de máquinas assistido por computador, Prototipagem rápida.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<b>Básica:</b>					
1. FRENCH, T. E., VERECK, C. J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 7ª ed. São Paulo. Globo, 2002.					
2. PROVENZA, F., Desenhista de Máquinas. Protec, 1997.					
3. SIMMONS, C. H., MAGUIRE, D. E. Desenho Técnico - Problemas E Soluções Gerais De Desenho. HEMUS.					
<b>Complementar:</b>					
1. SILVA, A., RIBEIRO, C. T., DIAS, J., SOUSA, L. Desenho Técnico Moderno. 4ª. ed. LTC. Rio e Janeiro. 2006.					
2. PROVENZA, F., Projetista de Máquinas. Protec, 1997.					
3. ANFE, G., POZZA, R., SCARATO, G., 2004. Desenho Técnico Mecânico. Vol. I, II e III, São Paulo: Hemus.					
4. Volpato, N. Prototipagem Rápida - Tecnologias e Aplicações. Edgard Blucher.					
5. SPECK, H. J., ROHLER, E., SILVA, J. C., et al. Desenho Técnico Auxiliado Pelo Solidworks. Visual Books.					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MÁQUINAS ELÉTRICAS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: ELETRICIDADE APLICADA</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Conceitos básicos. Máquinas de corrente contínua campo série, independente e paralelo, características e aplicações. Máquinas de corrente alternada: Tipos construtivos, valores característicos, escolha e especificações. Instalação, manutenção e proteções.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, C., STEPHEN, D., Máquinas elétricas com Introdução À Eletrônica de Potência. Editora Bookman, 2006.				
2. CHAPMAN, S. J., Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora Mc Graw-Hill, 2013.				
3. KOSOW, I. L., Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo, 2005.				
<b>Complementar:</b>				
1. CARVALHO, G., Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaio. Editora Érica, 2006.				
2. Bim, E. Máquinas Elétricas e Acionamento. Elsevier – Campus.				
3. TORO, V. D., Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1999.				
4. Rezek, Â. J. J. Fundamentos Básicos de Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaio. Editora Synergia.				
5. Stephan, R. M. Acionamento, Comando e Controle de Máquinas Elétricas. Ciência Moderna.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MECÂNICA DOS FLUIDOS			4	0
<b>EMENTA</b>				
Princípios de conservação e equações do movimento. escoamento não viscoso. escoamento interno (viscoso e incompressível). escoamento externo (viscoso e incompressível). escoamento turbulento em placas planas. Introdução ao escoamento compressível. Determinação do perfil de arrasto. Camada limite sobre um corpo e camada limite tridimensional. Camada limite térmica. Métodos analíticos aplicados à mecânica dos fluidos. Introdução aos métodos numéricos aplicados à mecânica dos fluidos.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. Anderson, J. D., Computational Fluid Dynamics - The Basics With Applications, McGraw -Hill.				
2. Anderson, J. D., Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill.				
3. POST, S. Mecânica Dos Fluidos Aplicada E Computacional. LTC.				
<b>Complementar:</b>				
1. GULCAT, U. Fundamentals Of Modern Unsteady Aerodynamics. Springer Verlag NY.				
2. FOX, R. W., PRITCHARD, P. J., MCDONALD, A. T. Introdução a Mecânica dos Fluidos, LTC.				
3. OKIISHI, T. H., YOUNG, D. F., MUNSON, B. R. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos V.1. Edgard Blucher.				
4. OKIISHI, T. H., YOUNG, D. F., MUNSON, B. R. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos V.2. Edgard Blucher.				
5. Potter, M. C., Wiggert, D. C. Mecânica dos Fluidos. Thomson Pioneira.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	TERMODINÂMICA APLICADA	CH	CRÉDITOS	
EM001	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
	<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: FENÔMENOS TÉRMICOS</b>		4	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Conceitos básicos e definições. Primeira Lei da Termodinâmica. Aplicações: sistemas fechados e abertos. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica, Disponibilidade e irreversibilidade, Exergia, Ciclos motores e de refrigeração, análise e desempenho. Mistura de gases. Mistura de gás-vapor.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moran, M. J., Shapiro, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. Ed. LTC.</li> <li>2. SONNTAG, R. E., WYLEN, G. J. V. Fundamentos de termodinâmica clássica. Edgard Blücher.</li> <li>3. BOLES, M. A.; CENGEL, Y. A. Termodinâmica, Editora McGraw-Hill, 2006.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Martins, J. Motores de Combustão Interna, Publindústria.</li> <li>2. SONNTAG, R. E., BORGNAKKE, C. Fundamentos Da Termodinâmica. Edgard Blucher.</li> <li>3. Brunetti, F. Motores de Combustão Interna - Vol. 1. Blucher.</li> <li>4. Brunetti, F. Motores de Combustão Interna - Vol. 2. Blucher.</li> <li>5. SONNTAG, R. E. Introdução A Termodinâmica Para Engenharia. LTC.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MATERIAIS PARA ENGENHARIA	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATORIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: CIÊNCIA E TEC. DOS MATERIAIS			4	0
<b>EMENTA</b>				
Materiais para construção mecânica e suas propriedades. Reações no estado sólido, modificações de propriedade através da alteração da microestrutura. Mecanismos de endurecimento de materiais, transformações: isomorfias, eutéticas e peritéticas. Tratamentos térmicos. Tratamentos superficiais. Materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JONES, D.; ASHBY, M. Engenharia de Materiais – V. 1. Editora Campus.</li> <li>2. JONES, D.; ASHBY, M. Engenharia de Materiais – V. 2. Editora Campus.</li> <li>3. ASHBY, M. F. Seleção de Materiais no Projeto Mecânico. Editora Campus.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NEWELL, JAMES A. Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais. LTC.</li> <li>2. HERTZBERG, R.W. Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials. John Wiley &amp; Sons, Inc. 1989.</li> <li>3. MEYERS, M.A. and CHAWLA, K.K. Mechanical Behavior of Materials. Prentice Hall, 1998.</li> <li>4. SCHÖN, C. G. Mecânica Dos Materiais. CAMPUS EDITORA.</li> <li>5. MANO, E. B. Polímeros Como Materiais De Engenharia. Edgard Blucher.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I			3	1
<b>EMENTA</b>				
Deflexão de vigas, Métodos de energia, Teorema de castigliano, Introdução aos métodos numéricos em mecânica dos sólidos, comportamento inelástico.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. Editora Pearson Prentice Hall.</li> <li>Roy R. Craig, Jr. Mecânica dos materiais. Editora LTC.</li> <li>Fish, J., Belytschko, T. Um Primeiro Curso em Elementos Finitos. LTC.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kim, N-H., Sankar, B. V. Introdução à Análise e ao Projeto em Elementos Finitos. LTC.</li> <li>Collins, J. A., Busby, H. R., Staab, G. H. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas. Editora LTC.</li> <li>Richard G. Budynas; J. Keith Nisbett. Elementos de Máquinas de Shigley - Projeto de Engenharia Mecânica. McGraw-Hill.</li> <li>Robert L. Norton. Projeto de Máquinas. Bookman.</li> <li>Cunha, L. B. Elementos de Máquinas. LTC.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MODELAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: DINÂMICA E MEC. DOS FLUIDOS</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Representações de sinais e sistemas no domínio do tempo. Sinal contínuo e Discreto. Espaço de estados. Representações de sinais e sistemas no domínio da frequência. Transformadas: de Fourier, Laplace e Z. Modelagem de sistemas físicos mecânicos/elétricos/fluídicos/térmicos. Sistemas de 1ª e 2ª ordens. Resposta no domínio do tempo e da frequência. Métodos de simulação de sistemas dinâmicos. Técnicas de análise de resultados e simulações.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. Bookman.</li> <li>2. OPPENHEIM A.V. , WILLSKY A.S., Sinais e Sistemas. Prentice Hall.</li> <li>3. Bosch, P. P. J. Van Den; Klauw, A. C. Van Der. Modeling, Identification And Simulation of Dynamical Systems. Lightning Source Inc.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Souza, A. C. Z. Introdução a Modelagem, Analise e Simulação de Sistemas Dinâmicos. Interciência.</li> <li>2. Geromel, J. C., Palhares, A. G. B. Análise Linear de Sistemas Dinâmicos. Edgard Blucher.</li> <li>3. Santos, I. F. Dinâmica de Sistemas Mecânicos. Makron Books.</li> <li>4. Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg. System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems. Wiley.</li> <li>5. Devendra K. Chaturvedi. Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink. CRC Press.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MECANISMOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: DINÂMICA			4	0
<b>EMENTA</b>				
Graus de liberdade, características e terminologia dos mecanismos articulados planares. Cinemática do engrenamento. Introdução aos camos. Modelagem cinemática e dinâmica por coordenadas generalizadas, Eksergian e introdução aos métodos de energia por Lagrange. Esforços internos.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DOUGHTY, S.; Mechanics of Machines. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. NORTON, R. L.; Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. McGraw-Hill.</li> <li>3. PENNOCK, G., UICKER, J., SHIGLEY, J. Theory of Machines and Mechanisms. Oxford Usa Professio.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. George H. Martin. Kinematics and Dynamics of Machines. Waveland Press.</li> <li>2. Hamilton H. Mabie, Charles F. Reinholtz. Mechanisms and Dynamics of Machinery. Wiley.</li> <li>3. William Cleghorn, Nikolai Dechev. Mechanics of Machines. Oxford University Press.</li> <li>4. Erwin-Christian Lovasz, Burkhard J. Corves. Mechanisms, Transmissions and Applications. Springer Netherlands.</li> <li>5. Ramamurti, V. Mechanics of Machines. Morgan &amp; Claypool.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: TERMODINÂMICA</b>			4	0
EMENTA				
Os modos de transmissão do calor, Leis fundamentais, Equações básicas para condução de calor, Condução unidimensional permanente: isolamento térmico, aletas, condução transiente, Equações básicas para convecção, Trocadores de calor, Equações básicas em radiação.				
BIBLIOGRAFIA				
<b>Básica:</b>				
1. Incropera, F. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 4ª Edição, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1998.				
2. MALISKA, CLOVIS R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. LTC.				
3. KAKAC, S., YENER, Y. Heat Conduction, Taylor & Francis Usa.				
<b>Complementar:</b>				
1. BEJAN, A. Transferência de calor. Editora Edgard Blucher, 1996.				
2. CENGEL, YUNUS A. Transferência De Calor E Massa. Mcgraw Hill.				
3. Bohn, M. S.; Kreith, F. Princípios de Transferência de Calor. Editora Thomson Pioneira, 2003.				
4. Braga Filho, W. Transmissão de Calor. Thomson Pioneira.				
5. KREITH, F., BOHN, M. S. Princípios de Transferência de Calor. Thomson Pioneira.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MÁQUINAS TÉRMICAS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b> TERMODINÂMICA E MEC. DOS FLUIDOS			4	0
<b>EMENTA</b>				
Ciclos a vapor e a ar: Rankine, Otto, Diesel, Brayton, Stirling. Máquinas a vapor e compressores alternativos. Motores de combustão interna e externa, comparações. Cálculos práticos em máquinas térmicas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TORREIRA, R. P., Geradores de Vapor. livros.com.br.</li> <li>2. R K Singal , Mridul Singal , Rishi Singal . Thermal and Hydraulic Machines. I K International Publishing House.</li> <li>3. BAZZO, E. Geração a Vapor. UFSC.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOUZA, Z., MAZURENKO, A. S., LORA, E. E. S. Maquinas Térmicas De Fluxo - Cálculos Termodinâmicos e Estruturais. Intercedênciaa.</li> <li>2. G. S. SAWHNEY. Thermal And Hydraulic Machines. PHI Learning Private Limited.</li> <li>3. TURNS, STEPHEN R. Introdução a Combustão - Conceitos e Aplicações. BOOKMAN COMPANHIA ED.</li> <li>4. GARCIA, R. Combustíveis e Combustão Industrial. intercedência.</li> <li>5. MILLER, R. Ar-Condicionado e Refrigeração. LTC.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MATERIAIS PARA ENGENHARIA</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Processos de Fundição, Processos de Conformação, Processos de Usinagem Convencional, Processos de Soldagem, Processos de metalurgia do pó.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. CETLIN, P. R.; HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Ed. ArtLiber. 1ª ed. 2005.				
3. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C; COPPINI, N. L.; Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 8ed, Editora Artliber, 2013.				
3. Heinzler, M.; Kilgus, R.; Fischer, U.; Gomeringer, R.; Manual De Tecnologia Metal Mecânica. Edgard Blucher, 1ªEd, 2008.				
<b>Complementar:</b>				
1. DEGARMO, E. P.; BLACK, J.T.; KOHSER, R. A. Materials and processes in manufacturing. 10th ed. New York: John Wiley, 2008.				
2. CHIAVERINI, V. Metalurgia do pó. 4. ed. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2001. 326 p.				
3. MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: fundamentos e tecnologia. 2.ed. Minas Gerais: UFMG, 2005. 362 p.				
4. KNIGHT, W.A. and , BOOTHROYD, G., Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, Third Edition - CRC Mechanical Engineering. 3ª ed., 250p, Taylor and Francis Group, 2009.				
5. DAVIM, J. P.; Nontraditional Machining Processes, Springer eBooks, 1ªed. 232p., 2013.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	LABORATÓRIO DE MATERIAIS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I</b>			0	2
<b>EMENTA</b>				
Experiências de laboratório relativas à estrutura, propriedades e transformações de fase de materiais metálicos e não metálicos. Exame Metalográfico. Ensaios mecânicos. Ensaios não destrutivos. Tratamentos térmicos dos aços. Ensaios de corrosão.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GARCIA, A. Ensaios dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</li> <li>2. SOUZA, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. Editora Edgard Blucher, 2000.</li> <li>3. Chiaverini, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. I. McGraw-Hill. 1986.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. VIKTOR A. PASTOUKHOV, HERMAN J. C. VOORWALD. Introdução à Mecânica da Integridade Estrutural. UNESP.</li> <li>2. MAGALHAES, A. G. Ensaios Mecânicos e Tecnológicos. Publindustria.</li> <li>3. Chiaverini, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. II. McGraw-Hill.1986.</li> <li>4. Chiaverini, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. III. McGraw-Hill.1986.</li> <li>5. PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia - Microestrutura e Propriedades. Hemus.2001.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	VIBRAÇÕES MECÂNICAS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MOD. DE SIST. MECÂNICOS			4	0
<b>EMENTA</b>				
Fundamentos, vibrações livre e forçadas para um e vários graus de liberdade.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimarogonas, A. "Vibration For Engineers", Prentice Hall - 2a Edição - 1996.</li> <li>2. Thomson, W. "Teoria Da Vibração Com Aplicações" Interciência.</li> <li>3. Rao, S. "Vibrações Mecânicas" Prentice – 4ª Edição – 2009.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stephen &amp; Bate "Acoustical and Vibrational Physics".</li> <li>2. França, L.N.F. &amp; Sotelo Jr., J. "Introdução às Vibrações Mecânicas", Edgard Blucher - 2006;</li> <li>3. Collacott, R. A. "Vibration Monitoring and Diagnostics" J. Wiley, 1979.</li> <li>4. Inman, D.J. "Vibration with Control, Measurement and Stability" Prentice Hall – 1989.</li> <li>5. Meirovitch, L. "Analytical Methods in Vibration", McMillan Co., 1967.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
Introdução ao projeto de elementos de máquinas, Fundamentos da análise de tensões, Propriedades de materiais, Critérios de falha para carregamento estático e dinâmico. Projeto para a resistência à fadiga. Projeto e cálculo de eixos. Projeto e cálculo de uniões por parafuso, molas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimarogonas, A. “Projetos Mecânicos de Elementos de Máquinas”, LTC - 2006.</li> <li>2. Budynas, R. G., Nisbett, J. K., “Elementos de Máquinas de Shigley - Projeto de Engenharia Mecânica”, McGraw-Hill.</li> <li>3. Norton, R. L., “Projeto de Máquinas”, Bookman.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melconian, S. “Elementos de Máquinas” Erica, 2000.</li> <li>2. Cunha, L. B.. “Elementos de Máquinas” LTC.</li> <li>3. Fish, J., Belytschko, T., “Um Primeiro Curso em Elementos Finitos”, LTC.</li> <li>4. França, L.N.F. &amp; Sotelo Jr., J. “Introdução às Vibrações Mecânicas”, Edgard Blucher - 2006;</li> <li>5. Kim, N-H., Sankar, B. V., “Introdução à Análise e ao projeto em Elementos Finitos”, LTC, 2011.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MÁQUINAS DE FLUXO I	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MECÂNICA DOS FLUIDOS II			4	0
<b>EMENTA</b>				
Bombas e Ventiladores (classificação), Princípio de funcionamento, Teoria do Impelidor, Curvas de Performance do sistema, Ponto de operação.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. AZEVEDO NETTO, J. M. de et al. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: E. Blücher, 1998.				
2. AZEVEDO NETTO, J.M. de; BOTELHO, M.H.C. Manual de saneamento de cidades e edificações. São Paulo: Pini, 1991.				
3. FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. (Autor). Introdução à mecânica dos fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.				
<b>Complementar:</b>				
1. MACINTYRE, A. J. Manual de instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro: LTC - Livros Téc. e Científicos, 1990.				
2. AZEVEDO NETTO, J. M. de; ACOSTA ALVAREZ, G. Manual de hidráulica. 7. ed. São Paulo: E. Blücher, 1982.				
3. BISTAFA, S. R.. Mecânica dos fluidos: noções e aplicações. São Paulo, SP: Blucher, 2010.				
4. MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997.				
5 FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. (Autor). Introdução à mecânica dos fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MOD. DE SIST. MECÂNICOS			4	0
<b>EMENTA</b>				
Ações de controle básicas, Resposta de frequência, Critérios de estabilidade e lugar das raízes, Aplicações: controle hidráulico e pneumático. Introdução aos Sistemas de Controle Digital.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogata, K. Engenharia de Controle Moderno 4ª ed. Pearson Prentice Hall Rio de Janeiro 2014.</li> <li>2. DORF, R.C.; BISHOP, R.H. Modern Control Systems, Prentice-Hall,2001.</li> <li>3. NISE, N. ,Control Systems Engineering,John Wiley and Sons,2004.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hemerly, E., M “Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos” 2ª ED. São Paulo 2000</li> <li>2. Astrom, K., J. and Murray, R., M Feedback Systems. “An Introduction for Scientists and engineers” Princeton University Press 2008.</li> <li>3. Golnaraghi, F. and Kuo, B., C. “Automatic Control Systems”9ª Wiley 2009.</li> <li>4. Geromel, J., C. e Korogui, R., H “Controle Linear de Sistemas Dinâmicos” Edgard Blucher São Paulo 2011.</li> <li>5. Ogata, K. Engenharia de Controle Moderno 4ª ed. Pearson Prentice Hall Rio de Janeiro 2003.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b> TRANSFERÊNCIA DE CALOR I			2	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Condução do calor em regime não estacionário; métodos numéricos em condução. Condução com mudança de fase. Introdução à transmissão de calor com mudança de fase. Condensação e ebulição. Convecção. Classificação dos trocadores. O projeto termo-fluidodinâmico de trocadores de calor. O projeto ótimo. Equações básicas.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. INCROPERA, F. P.; DEWITT D. P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.</li> <li>2. Çengel Y.A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.</li> <li>3. BRAGA FILHO, W. Transmissão de calor. 1a ed. São Paulo: Editora Pioneira Thompson Learning, 2004.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ÖZISIK, M. N. Transferência de calor: um texto básico. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.</li> <li>2. HOLMAN, J. P. Transferência de calor. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.</li> <li>3. Clovis R. Maliska “Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional”.Rio de Janeiro, LTC 2004.</li> <li>4. Frank Kreith, Mark S. Bohn. “Princípios da transferência de calor” São Paulo, Thompson Learning, 2003.</li> <li>5. INCROPERA, F. P.; DEWITT D. P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	LABORATÓRIO DE CALOR E FLUIDO	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MECÂNICA DOS FLUIDOS II</b>			-	2
<b>EMENTA</b>				
Conjunto de experiências de laboratório em termodinâmica básica e aplicada, sistemas fluidomecânicos e fenômenos de transporte.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. HOLMAN, J. P., Experimental Methods for Engineers, 6 ed.,McGraw-Hill, 2002				
2. BENEDICT, R.P. , Fundamental of Temperature, Pressure and Flow Measurement, 3 ed.,Wiley,1984				
3.VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. ,Fundamentos da Termodinâmica, 6 ed.,Edgar Blücher, 2003				
<b>Complementar:</b>				
1. DOEBELIN, E.O. , Measurement systems - application and design,McGraw-Hill,1990				
2. INCROPERA, F. P.; WITT, D. P. de, Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 5 ed.,Livros Técnicos Científicos,2003				
3.FOX, R.W.; MCDONALD, A.T., Introdução à mecânica dos fluidos,LTC,2001				
4.DOEBELIN, E.O. ,Measurement systems - application and design,McGraw-Hill,1990.				
5. HOLMAN, J. P., Experimental Methods for Engineers, 6 ed.,McGraw-Hill,1994				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PROC. DE FAB. MECÂNICA I			4	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Introdução, Grandezas físicas no processo de corte, Nomenclatura e geometria das ferramentas de corte, Formação do cavaco, Controle de cavaco, A interface cavaco – ferramenta, Força, pressão específica e potência de usinagem, Tensões e deformações em usinagem, Temperatura de corte, Materiais para ferramentas de corte, Desgaste e mecanismos de desgaste das ferramentas de corte, Vida da ferramenta e fatores que a influenciam, Fluidos de corte, Integridade superficial, Ensaio de usinabilidade, Condições econômicas de corte, Considerações ao material da peça.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C; COPPINI, N. L.; Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 8ed, Editora Artliber, 2013.</li> <li>MACHADO, A. R.; COELHO, R. T.; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B.; Teoria da Usinagem dos Materiais; Editora Edgard Blucher, 2ª edição; 2011.</li> <li>FERRARESI, D.; Fundamentos da Usinagem dos Metais; Editora Edgard Blucher; 11ª edição; 2003.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MACHADO, A. R.; COELHO, R. T; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B.; Teoria da Usinagem dos Materiais, 2ed., 384p, Editora Blucher, 2009.</li> <li>KNIGHT, W.A. and , BOOTHROYD, G., Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, Third Edition - CRC Mechanical Engineering. 3ª ed., 250p, Taylor and Francis Group, 2009.</li> <li>DAVIM, J. P.; Nontraditional Machining Processes, Springer eBooks, 1ªed. 232p., 2013</li> <li>Ferraresi, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 1. ed. São Paulo : Editora Edgard Blücher e EDUSP, 1970;</li> <li>SANTOS, S. C.; SALES, W. F.; Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais; Editora ArtLiber; 1ª edição; 2007.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	LABORATÓRIO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I			0	2
EMENTA				
Trabalho experimental acompanhado de relatório técnico sobre técnicas da fundição, conformação mecânica, soldagem e usinagem convencional.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CETLIN, P. R.; HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Ed. ArtLiber. 1ª ed. 2005.</li> <li>3. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C; COPPINI, N. L.; Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 8ed, Editora Artliber, 2013.</li> <li>3. Heinzler, M.; Kilgus, R.; Fischer, U.; Gomeringer, R.; Manual De Tecnologia Metal Mecânica. Edgard Blucher, 1ªEd, 2008.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DEGARMO, E. P.; BLACK, J.T.; KOHSER, R. A. Materials and processes in manufacturing. 10th ed. New York: John Wiley, 2008.</li> <li>2. CHIAVERINI, V. Metalurgia do pó. 4. ed. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2001. 326 p.</li> <li>3. MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: fundamentos e tecnologia. 2.ed. Minas Gerais: UFMG, 2005. 362 p.</li> <li>4. KNIGHT, W.A. and , BOOTHROYD, G., Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, Third Edition - CRC Mechanical Engineering. 3ª ed., 250p, Taylor and Francis Group, 2009.</li> <li>5. DAVIM, J. P.; Nontraditional Machining Processes, Springer eBooks, 1ªed. 232p., 2013.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MECÂNICA COMPUTACIONAL	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	45	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: VIBRAÇÕES MECÂNICAS			2	1
<b>EMENTA</b>				
Resolução de sistemas lineares, Introdução ao Método dos Elementos Finitos, Introdução ao CAE.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chapra, S.C. e Canale, R.P. "Numerical Methods for Engineers", McGraw-Hill International Editions.</li> <li>2. Moaveni, Saeed, "Finite Element Analysis – Theory and Application with ANSYS", Prentice Hall, New Jersey, 1999.</li> <li>3. Cook, R. D., Malkus e Pleska "Concepts and Applications of FEM", John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1995.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L.J. Segerlind; Applied Finite Element Analysis, 2a Ed.; John Wiley and Sons, Inc., 1984.</li> <li>2. J.-L. Batoz, G. Dhatt; Modélisation des Structures par Eléments Finis (vol. 1) - Solides Elastiques; Hermes, 1995.</li> <li>3. G.R. Buchanan; Finite Element Analysis; Schaum's Outlines, Mc-Graw-Hill Book Company, 1995.</li> <li>4. O.C. Zienkiewicz, R. Taylor; The Finite Element Method (vol. 1) - Basic Formulation and Linear Problems, 4a Ed.; McGraw-Hill Book Company, 1989.</li> <li>5. Belegundu, A. D., Chandrupatla, T. R., Elementos Finitos, 4ª Ed., Pearson, 2014.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: ELEMENTO DE MÁQUINAS I			3	1
EMENTA				
Dimensionamento de cabos de aço e acessórios, correias e polias, correntes e rodas dentadas, engrenagens, sem-fim e coroa, mancais de rolamento e de deslizamento, freios e embreagens, Estudo de casos e exercícios.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budynas, R. G., Nisbett, J. K., "Elementos de Máquinas de Shigley - Projeto de Engenharia Mecânica", McGraw-Hill.</li> <li>2. Norton, R. "Projeto de Máquinas" Bookman, 2000.</li> <li>3. Kim, N-H., Sankar, B. V., "Introdução à Análise e ao projeto em Elementos Finitos", LTC, 2011.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimarogonas, A. "Projetos Mecânicos de Elementos de Máquinas ", LTC - 2006.</li> <li>2. Joseph E. S., Charles R. M., Richard G. B. "Projeto de Engenharia Mecânica", Bookman, 2006.</li> <li>3. Cunha, L. B., "Elementos de máquinas", LTC, 2005.</li> <li>4. Jack A. Collins "Projeto mecânico de elementos de máquinas" LTC, 2006.</li> <li>5. Fish, J., Belytschko, T., "Um Primeiro Curso em Elementos Finitos", LTC.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MÁQUINAS TÉRMICAS			4	0
<b>EMENTA</b>				
Processos, ciclos, carga térmica, sistemas e componentes de refrigeração. Processos, ciclos, carga térmica, sistemas e componentes de ar condicionado. Psicrometria. Aspectos ambientais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stoecker, W.F.; Jabard, J.M.S. “Refrigeração industrial” 2ª ed, Edgard Blucher, 2008.</li> <li>2. Miller, R. Miller. M. R., “Refrigeração e ar condicionado”, LTC, 2012.</li> <li>3. Silva, J. G., “Introdução a tecnologia da refrigeração e da climatização” 2ª ed. Altiliber.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. STOECKER, W.F. “Industrial Refrigeration Handbook”. McGraw-Hill Education, 1998.</li> <li>2. MESQUITA, A. L. S. et alii.. Engenharia de Ventilação Industrial. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.</li> <li>3. CREDER, H., Instalação de Ar Condicionado. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</li> <li>4. Silva, J. C. “Refrigeração comercial e climatização industrial”.</li> <li>5. Miller, R. Miller. M. R., “Refrigeração e ar condicionado”, LTC, 2008.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MÁQUINAS DE FLUXO II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MÁQUINAS DE FLUXO I			4	0
<b>EMENTA</b>				
Compressores e turbinas hidráulicas. Classificação, princípio de funcionamento. Curvas de Performance e do Sistema. Ponto de Operação.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOUZA Z. “Projeto de Máquinas de Fluxo” Interciência, 2011.</li> <li>2. Mazurenko A. S.; Souza Z.; Lora E. E. S. “Máquinas Térmicas de Fluxo” Interciência, 2013.</li> <li>3. Silva N. F. “Compressores Alternativos Industriais” Interciência, 2009.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MACINTYRE, A. J.; Bombas e Instalações de Bombeamento. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.</li> <li>2. MACINTYRE, A. J.; Máquinas Motrizes Hidráulicas. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.</li> <li>3. INVERSIN, A.R. - Micro-Hydropower Sourcebook, NRECA International Foundation, Washington, USA, 1990.</li> <li>4. Moreira I. S. “Sistemas Hidráulicos Industriais” Editora Senai, 2012.</li> <li>5. Silva N. F. “Compressores Alternativos Industriais” Interciência, 2009.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	LABORATÓRIO DE CALOR E FLUIDO II	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: TRANSFERÊNCIA DE CALOR II</b>			0	2
<b>EMENTA</b>				
Conjunto de experiências de laboratório em termodinâmica básica e aplicada, sistemas fluidomecânicos e fenômenos de transporte.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Çengel, Y.A. e Boles, M.A., Thermodynamics - an engineering approach, McGraw-Hill, New York, 1989;</li> <li>Wark, K., Thermodynamics, 5a ed., McGraw-Hill, New York, 2000 ;</li> <li>Lora, E.E.S e do Nascimento, M.A.R., Geração Termoelétrica – Planejamento, Projeto e Operação. Volume I e II. Editora Interciência. Rio de Janeiro. 2004.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>PFLEIDERER, C. e PETERMANN, H. - Máquinas de Fluxo. Livro Técnico e Científico. Rio de Janeiro, 1979, Tradução Souza, Z. et. all.</li> <li>BENEDICT, R.P. Fundamentals of Temperature, Pressure and Flow Measurement, Nova Iorque: Wiley, 1984.</li> <li>Wika Handbook: Pressure and Temperature Measurement. Lawrenceville, Wika Instrument Corporation, 1998.</li> <li>LIPTÁK, B.G. Instrument Engineers' Handbook. 4.ed. CRC Marcell Dekker, 2003. 2 v.</li> <li>Wark, K., Thermodynamics, 5a ed., McGraw-Hill, New York, 1988 ;</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA III	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PROC. DE FABR. MECÂNICA II</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Refundição e Processos derivados, Tribologia, Noções tolerância dimensional, de forma e textura superficial; Processos de Usinagem Especiais ; Soldabilidade (Metalografia na soldagem, Metalurgia da soldagem, Processos de soldagem, Brasagem, Oxi-corte e corte térmico, Tensões e deformações em soldagem, Ensaio mecânicos em juntas soldadas, Controle de juntas soldadas, Cálculo de juntas soldadas, Simbologia, Higiene e segurança industrial.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CETLIN, P. R.; HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Ed. ArtLiber. 1ª ed. 2005.</li> <li>2. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C; COPPINI, N. L.; Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 8ed, Editora Artliber, 2013.</li> <li>3. Heinzler, M.; Kilgus, R.; Fischer, U.; Gomeringer, R.; Manual De Tecnologia Metal Mecânica. Edgard Blucher, 1ªEd, 2008.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DEGARMO, E. P.; BLACK, J.T.; KOHSER, R. A. Materials and processes in manufacturing. 10th ed. New York: John Wiley, 2008.</li> <li>2. CHIAVERINI, V. Metalurgia do pó. 4. ed. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2001. 326 p.</li> <li>3. MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: fundamentos e tecnologia. 2.ed. Minas Gerais: UFMG, 2005. 362 p.</li> <li>4. KNIGHT, W.A. and , BOOTHROYD, G., Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, Third Edition - CRC Mechanical Engineering. 3ª ed., 250p, Taylor and Francis Group, 2009.</li> <li>5. DAVIM, J. P.; Nontraditional Machining Processes, Springer eBooks, 1ªed. 232p., 2013.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
-----	LABORATÓRIO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO MECÂNICA II		CH	CRÉDITOS	
	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PROC. DE FABRICAÇÃO MECÂNICA I				0	2
<b>EMENTA</b>					
Trabalho experimental acompanhado de relatório técnico abordando a ferramenta de corte, a peça, a variáveis do processo de usinagem, a máquina, ensaios de usinabilidade e condições econômicas de corte.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<b>Básica:</b>					
1. DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C; COPPINI, N. L.; Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 8ed, Editora Artliber, 2013.					
2. MACHADO, A. R.; COELHO, R. T.; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B.; Teoria da Usinagem dos Materiais; Editora Edgard Blucher, 2ª edição; 2011.					
3. FERRARESI, D.; Fundamentos da Usinagem dos Metais; Editora Edgard Blucher; 11ª edição; 2003.					
<b>Complementar:</b>					
1. MACHADO, A. R.; COELHO, R. T; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B.; Teoria da Usinagem dos Materiais, 2ed., 384p, Editora Blucher, 2009.					
2. KNIGHT, W.A. and , BOOTHROYD, G., Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, Third Edition - CRC Mechanical Engineering. 3ª ed., 250p, Taylor and Francis Group, 2009.					
3. DAVIM, J. P.; Nontraditional Machining Processes, Springer eBooks, 1ªed. 232p., 2013					
4. Ferraresi, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 1. ed. São Paulo : Editora Edgard Blücher e EDUSP, 1970;					
5. SANTOS, S. C.; SALES, W. F.; Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais; Editora ArtLiber; 1ª edição; 2007.					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	SELEÇÃO DE MATERIAIS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	45	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: LABORATÓRIO DE MATERIAS			2	1
EMENTA				
<p>Seleção de materiais e análise do seu comportamento para diferentes modos de carregamento e solicitações mecânicas, incluindo: cargas cíclicas, atrito e desgaste. Seleção de materiais sob diferentes condições de temperatura (altas e criogênicas) e de meios (corrosão).</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NUNES, L. P. Materiais – Aplicações de Engenharia, Seleção e Integridade. Interciência, 2012.</li> <li>2. FERRANTE, M. Seleção de Materiais. 3ª Ed. Edufscar. 2013.</li> <li>3. ASHBY, M. F. Seleção de Materiais no Projeto Mecânico. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2012.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CALLISTER JR. W. D; RETHWISCH, D. G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4ª Ed. LTC, 2014.</li> <li>2. SMITH, W. F.; HASHEMI, J. Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais. 5ª Ed. McGraw Hill, 2012.</li> <li>3. BRESCIANI FILHO, E. Seleção de Metais Não Ferrosos. 2ª Ed. Campinas: Ed. UNICAMP, 1997.</li> <li>4. TELLES, P. C. S., Materiais para Equipamentos de Processo, 6ª ed., Ed. Interciência, 2003.</li> <li>5. GENTIL, V. Corrosão. 6ª Ed., LTC , 2011.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
Técnicas de manutenção, Análise gerencial da aplicação das técnicas de manutenção, Planejamento da manutenção. Análise de casos industriais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>HIGGINS, L. R. MOBLEY, K. E., Maintenance Engineering Handbook. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2002.</li> <li>PORRIT, W., Mantenimiento y Reconstrucion de Maquinaria. Barcelona: Ed. Hispano Europea, 1973.</li> <li>NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de Manutenção Preditiva. Volume 1. Editora Edgard Blucher. 2002.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Moura, C. R. S; Carreiro, R. P. Lubrificantes e Lubrificação. Rio de Janeiro: Editora Makron, 1988. 494 p.</li> <li>Carreiro, R. P; Belmiro, P. N. A. Lubrificantes &amp; lubrificação industrial. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006. 504 p.</li> <li>NEPOMUCENO, L. X., Técnicas de Manutenção preditiva, Vol.1, Ed., Edgard Blucher.</li> <li>NEPOMUCENO, L. X., Técnicas de Manutenção preditiva, Vol.2, Ed., Edgard Blucher.</li> <li>NEPOMUCENO, L. X., Técnicas de Manutenção preditiva, Vol.3, Ed., Edgard Blucher.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	INSTRUMENTAÇÃO	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: VIBRAÇÕES MECÂNICAS</b>			0	2
<b>EMENTA</b>				
<p>Conceitos básicos, usos dos instrumentos, análise experimental, sinais de entrada estudo dos principais instrumentos de medição de forças, deformação, aceleração, pressão, temperatura, vazão, nível, espessura, condutividade.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DOEBELIN, E.O. Measurement system. 5. ed. McGraw-Hill, 2003.</li> <li>2. HOLMAN, J.P. Experimental Methods for Engineers. 7. ed. McGraw Hill, 2000.</li> <li>3. TSE, B. Measurement and Instrumentation in Engineering. CRC (Marcell Dekker), 1989.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J., Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 1, LTC, 2011.</li> <li>2. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J., Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2, LTC, 2011.</li> <li>3. Edson da Costa ; SOUZA; Zulcy de, Instrumentação Para Sistemas Energéticos e Industriais. Editora Interciência, 1ª edição, (2006).</li> <li>4. GROOVER, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. Pearson Brasil. 3ª Edição, 2010, ISBN: 8576058715.</li> <li>5. HOLMAN, J.P. Experimental Methods for Engineers. 9. ed. McGraw Hill, 201-.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	SISTEMAS FLUÍDOS TÉRMICOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: MÁQUINAS DE FLUXO II</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
Sistemas de geração de potência. Motores de combustão interna. Turbinas térmicas. Sistemas de geração de calor. Geradores de vapor. Fornos, aquecedores e incineradores. Sistemas de distribuição e utilização de vapor e outros fluidos de aquecimento. Sistemas de cogeração.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
1. MORAN, M. J. e SHAPIRO, H. N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Nova Iorque: Wiley, 1993.				
2. WILLIAMS. F. A., Combustion Theory. Califórnia: Benjamin Cummings, 1985.				
3. MICHAEL J.MORAN - HOWARD N. SHAPIRO - BRUCE R. MUNSON - DAVID P. DEWITT – Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos. Editora LTC. 1ª edição, 2005.				
<b>Complementar:</b>				
1. GIACOSA, D. A., Motores Endotérmicos. Barcelona: Editora Científico-Médica, 1980.				
2. TAYLOR C. F., Análise dos Motores de Combustão Interna. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.				
3. GARCIA, Roberto. Combustão e Combustíveis. Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2002.				
4. JORGE MARTINS, MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA, Editora Publindústria, 1ª Edição.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FABRICAÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PROC. DE FAB. MECÂNICA III</b>			3	1
<b>EMENTA</b>				
Introdução às técnicas de manufatura auxiliada por computador, Tipos, aplicações e programação de máquinas CNC, Robôs industriais, Células de manufatura, Sistemas flexíveis de manufatura.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C; COPPINI, N. L.; Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 8ed, Editora Artliber, 2013.</li> <li>MACHADO, A. R.; COELHO, R. T.; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B.; Teoria da Usinagem dos Materiais; Editora Edgard Blucher, 2ª edição; 2011.</li> <li>FERRARESI, D.; Fundamentos da Usinagem dos Metais; Editora Edgard Blucher; 11ª edição; 2003.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MACHADO, A. R.; COELHO, R. T; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B.; Teoria da Usinagem dos Materiais, 2ed., 384p, Editora Blucher, 2009.</li> <li>KNIGHT, W.A. and , BOOTHROYD, G., Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, Third Edition - CRC Mechanical Engineering. 3ª ed., 250p, Taylor and Francis Group, 2009.</li> <li>DEGARMO, E. P.; BLACK, J.T.; KOHSER, R. A. Materials and processes in manufacturing. 10th ed. New York: John Wiley, 2008.</li> <li>SILVA, S. D.. CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2006. 308 p.</li> <li>Ferraresi, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 1. ed. São Paulo : Editora Edgard Blücher e EDUSP, 1970;</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	CORROSÃO E DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS: SELEÇÃO DE MATERIAIS</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
Princípios básicos da corrosão. Corrosão em meios aquosos e atmosféricos. Os tipos/formas de corrosão. Proteção anticorrosiva: revestimentos orgânicos e metálicos. Proteção catódica e anódica. Inibidores de corrosão.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p>Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NUNES, L. P. Materiais – Aplicações de Engenharia, Seleção e Integridade. Interciência, 2012.</li> <li>2. FERRANTE, M. Seleção de Materiais. 3ª Ed. Edufscar. 2013.</li> <li>3. ASHBY, M. F. Seleção de Materiais no Projeto Mecânico. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2012.</li> </ol> <p>Complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CALLISTER JR. W. D; RETHWISCH, D. G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4ª Ed. LTC, 2014.</li> <li>2. SMITH, W. F.; HASHEMI, J. Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais. 5ª Ed. McGraw Hill, 2012.</li> <li>3. BRESCIANI FILHO, E. Seleção de Metais Não Ferrosos. 2ª Ed. Campinas: Ed. UNICAMP, 1997.</li> <li>4. TELLES, P. C. S., Materiais para Equipamentos de Processo, 6ª ed., Ed. Interciência, 2003.</li> <li>5. GENTIL, V. Corrosão. 6ª Ed., LTC , 2011.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	FABRICAÇÃO DE SISTEMAS MECÂNICOS	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PROC. DE FAB. MECÂNICA III			3	1
EMENTA				
Técnicas das Construções Mecânicas. Tolerâncias Dimensionais. Controle Dimensional de Peças. Tolerâncias e Controle Geométrico de Peças. Especificações das Tolerâncias em Projetos Mecânicos. Apresentação e discussão conjunta dos projetos.				
BIBLIOGRAFIA				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Farago, f. t., ph.d., Handbook of Dimensional Measurement. Industrial Press Inc. 200, Madison Avenue, New York, n.y. 10016.</li> <li>2. Hill, R.; Jensen, C. H. Modern Engineering Tolerancing. Mcgraw-hill Reyerson Limited.</li> <li>3. Galyer, J.F. W.; Shotbolt, C.R., Metrology for Engineers. Cassel – London.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agostinho, O. L.; Rodrigues, A. C.S. Lirani, J., Princípios de Engenharia de Fabricação Mecânica. Tolerância, Ajustes Desvios e Análise de Dimensões. Edgard Blücher, Ed. da Universidade de São Paulo.</li> <li>2. Novaski, O. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. Editora Edgard Blücher Ltda.</li> <li>3. Albuquerque, O. P. e. Tolerâncias e Ajustes. Edições Engenharia.</li> <li>4. Alvim &amp; Moraes. Fabricação Mecânica – Rio de Janeiro, GB., Almeida Neves – Editores Ltda.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	PESQUISA OPERACIONAL	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b>			4	0
<b>EMENTA</b>				
<p>Programação linear. Problema dual. Análise de sensibilidade. Problemas especiais: transporte, transbordo e designação. Problemas de fluxo em redes. Programação em inteiros. Modelos determinísticos de estoque.</p>				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lachtermacher, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões. Editora Campus, 2003.</li> <li>2. Hillier, F.S., Lieberman, G.J. Introduction to Operations Research, 8/e, Mcgraw-Hil, 2005.</li> <li>3. Andrade, E.L. Introdução à Pesquisa Operacional. Métodos e Modelos para Análise de Decisão. Rio de Janeiro:LTC Ltda., 2000.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wagner, H.M. Pesquisa Operacional, 2a Ed., Prentice-Hall do Brasil: Rio de Janeiro, 1996.</li> <li>2. Lachtermacher, G. Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões. Rio de Janeiro:Editora Campus, 2002.</li> <li>3. PIDD, Michael. Modelagem Empresarial - Ferramentas para Tomada de Decisão. Editora Bookman, 1998.</li> <li>4. Loech, C. &amp; Hein, N. Pesquisa Operacional: Fundamentos e Modelos. Blumenau: Editora da FURB, 1999.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/> ELETIVA <input type="checkbox"/>	30	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b>			2	0
<b>EMENTA</b>				
Sistemas de comunicação nas empresas. Organogramas e fluxogramas. Lay-out e arranjo físico. Administração estratégica. Sistemas de Manufatura. Administração de materiais: finalidade, o processo de compra, análise da relação custo volume, decisões sobre comprar versus fabricar, finalidade dos estoques.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juran, J.M.: Planejamento para a qualidade, Pioneira, São Paulo, 1990.</li> <li>2. Clausing, D.: Total quality development, ASME, New York, 1994.</li> <li>3. Akao, Y.: Quality function deployment: integrating customer requirements into products design, Production, Cambridge, 1990.</li> </ol> <p><b>Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nepomuceno, L.X – Técnicas de Manutenção Preditiva. Edgard Blucher, Vols. 1 e 2, 1ª Ed, 1999</li> <li>2. Pereira, M.; Engenharia de Manutenção - Teoria e Prática. Ciência Moderna, 1ª Ed, 2009.</li> <li>3. Verri, L. A.; Gerenciamento Pela Qualidade Total na Manutenção Industrial. Qualitymark, 1ª Ed, 2007.</li> <li>4. Pereira, M. J.; Técnicas Avançadas de Manutenção. Ciência Moderna, 1ª Ed, 2010.</li> <li>5. Ribeiro, J.; Fogliatto, F.; Confiabilidade e Manutenção Industrial. Editora Campus, 1ª Ed, 2009.</li> </ol>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
	OPTATIVA I		CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b>			4	0	
<b>EMENTA</b>					
Abordagem específica de um assunto relacionado à complementação da formação do Engenheiro Mecânico.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<b>Básica:</b> 1. <b>Complementar:</b> 1.					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
	OPTATIVA II		CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b>			4	0	
<b>EMENTA</b>					
Abordagem específica de um assunto relacionado à complementação da formação do Engenheiro Mecânico.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<b>Básica:</b> 1. <b>Complementar:</b> 1.					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
	OPTATIVA III		CH	CRÉDITOS	
-----	OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVA <input type="checkbox"/>	60	TEORIA	PRÁTICA
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS:</b>			4	0	
<b>EMENTA</b>					
Abordagem específica de um assunto relacionado à complementação da formação do Engenheiro Mecânico.					
<b>BIBLIOGRAFIA</b>					
<b>Básica:</b> 1. <b>Complementar:</b> 1.					

---

## **5- ESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO**

---

### **5.1- GESTÃO ACADÊMICA**

#### **Coordenadoria do curso**

A Coordenadoria do Curso de Engenharia Mecânica será composta por um Coordenador eleito conforme Regimento Geral. Sendo subordinada ao Colegiado de Curso, órgão consultivo e deliberativo, que acompanha as atividades pedagógicas do Curso, nos termos da Resolução nº 17/98 – CONSUN.

Para auxílio das atividades administrativas da coordenação, se faz necessário a contratação de um **(01) Auxiliar Administrativo.**

#### **Núcleo Docente Estruturante**

No âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior- SINAES, o Núcleo Docente Estruturante – NDE é composto pelo Coordenador e por, pelo menos, **30% do corpo docente**, escolhidos dentre os de **mais elevada formação e titulação**, em regime de tempo integral, capazes de responder mais diretamente pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso. O NDE do Curso de Engenharia Mecânica será composto pelo Coordenador do Curso e por mais cinco professores, a serem escolhidos de acordo com os critérios acima referidos.

O NDE deverá garantir uma política de acompanhamento e avaliação da proposta político-pedagógica do curso, considerando a concepção, a estrutura, a organização e a integralização curricular da formação profissional. O NDE tem como missão analisar e propor as modificações na organização curricular, na matriz curricular, nos planos de ensino das unidades curriculares do curso, no ementário, na avaliação ensino-aprendizagem, na metodologia e em estratégias pedagógicas do curso. Atuando assim no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

### **5.2- INFRAESTRUTURA**

#### **Núcleo Integrado de Bibliotecas**

O Núcleo Integrado de Bibliotecas - NIB possui 11 Unidades Setoriais, distribuídas no campus São Luís (Biblioteca Central, de Enfermagem, de Medicina, do LABOHIDRO, do COLUN, de Pós-graduação em Ciências Exatas/Tecnologia, de Pós-graduação em Ciências Sociais e de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente) e nos campus de Imperatriz, Chapadinha e Codó, todas associadas ao sistema integrado de gestão acadêmica

via web (<https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/home.jsf#>).

A Biblioteca Central - BC, localizada no campus de São Luís, coordena e centraliza todos os processos técnicos das demais. Possui 2.877 m<sup>2</sup> de área, distribuídos em área específica para atendimento, leitura, salas de estudo em grupo, espaço para eventos, sala de recuperação de livros, além da área reservada ao acervo de livros, periódicos e materiais especiais. O acesso ao prédio da BC está dotado de rampas para cadeirantes e pessoas com dificuldade de locomoção, bem como de trilhas sinalizadoras para deficientes visuais, medidas de inclusão que facilitaram o trânsito para os portadores de necessidades especiais.

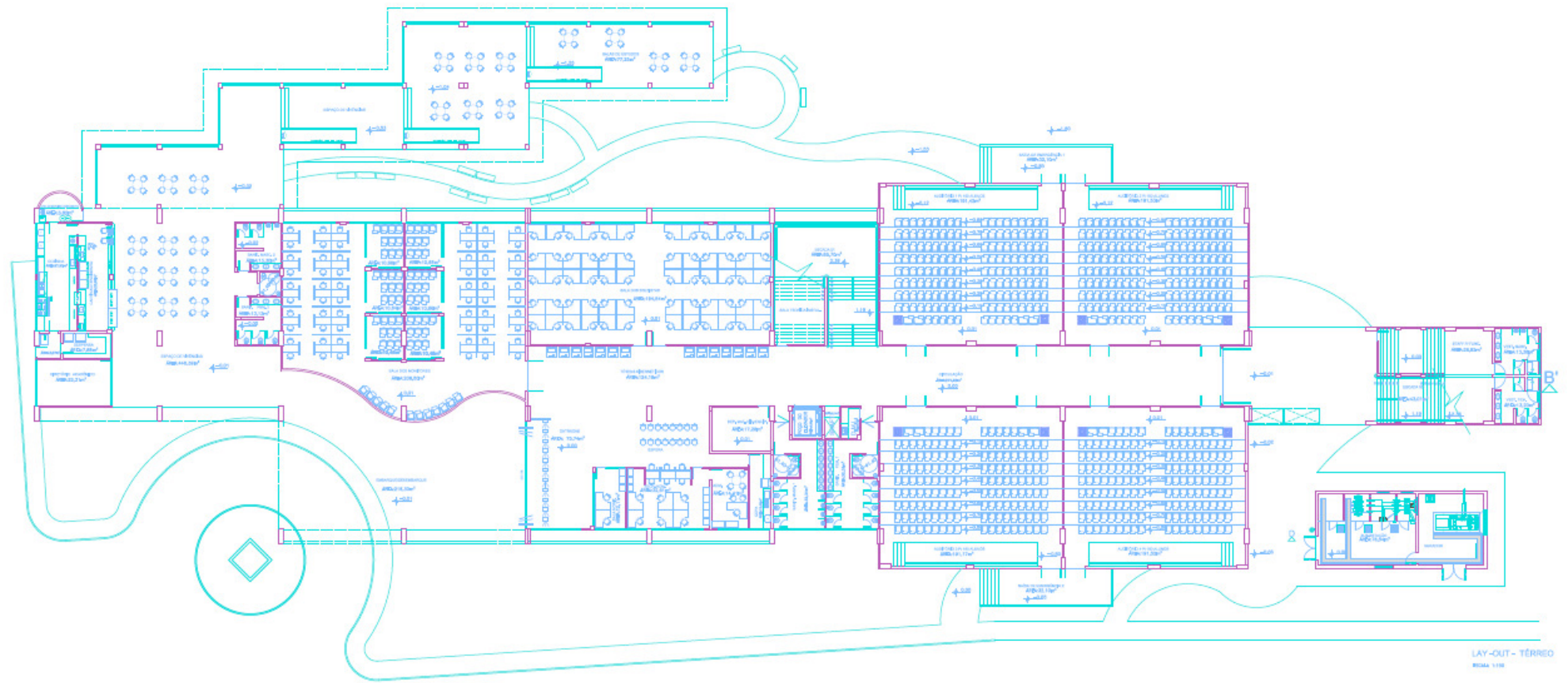
A comunidade universitária conta ainda com o portal Periódicos da CAPES ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)), que garante acesso eletrônico a periódicos nacionais e internacionais com textos completos e de mais de 126 bases de dados de resumo (material de referência), em todas as áreas do conhecimento; além do Portal de Revistas da UFMA, da Biblioteca de Teses e Dissertações e o do Repositório Institucional, canais esses que disponibilizam arquivos completos de publicações científicas da Instituição.

O NIB oferece os seguintes serviços aos seus usuários: inscrição de usuários, circulação de acervo (empréstimo/renovação/devolução), reserva de material bibliográfico, espaço com equipamentos para acessibilidade, consulta a base de dados local, consulta às bases de dados eletrônicas, comutação bibliográfica, normalização de documentos técnico-científicos, levantamento bibliográfico, visitas orientadas.

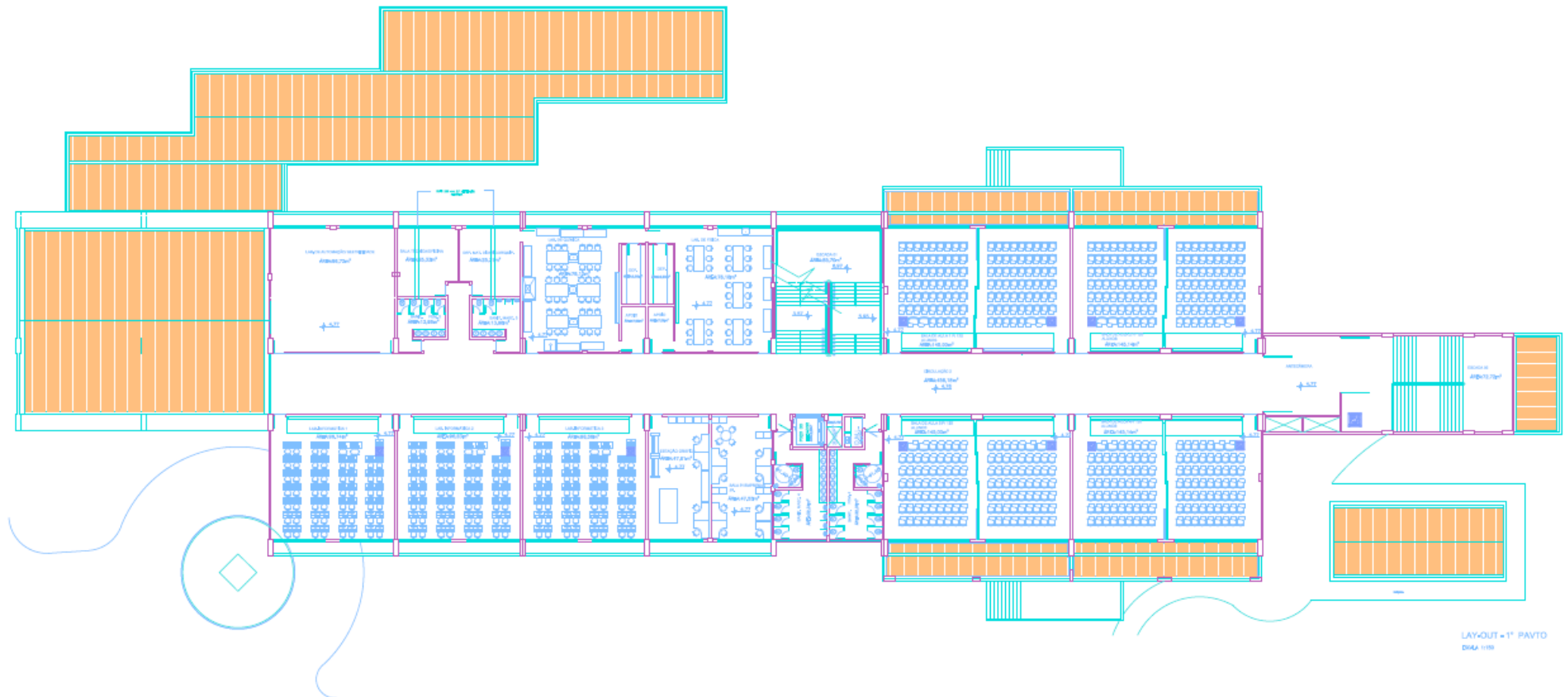
Para o cálculo dos recursos necessários, quanto à aquisição de material bibliográfico para o curso de Engenharia Mecânica, estão planejadas no mínimo cinco títulos de bibliografias básicas e três títulos de bibliografias complementares que atenderão plenamente os programas das disciplinas do curso, sendo para cada bibliografia básica estabelecida uma relação de um exemplar para cada cinco alunos, previsto para cada turma.

### **Instituto de Engenharia e de Tecnologia**

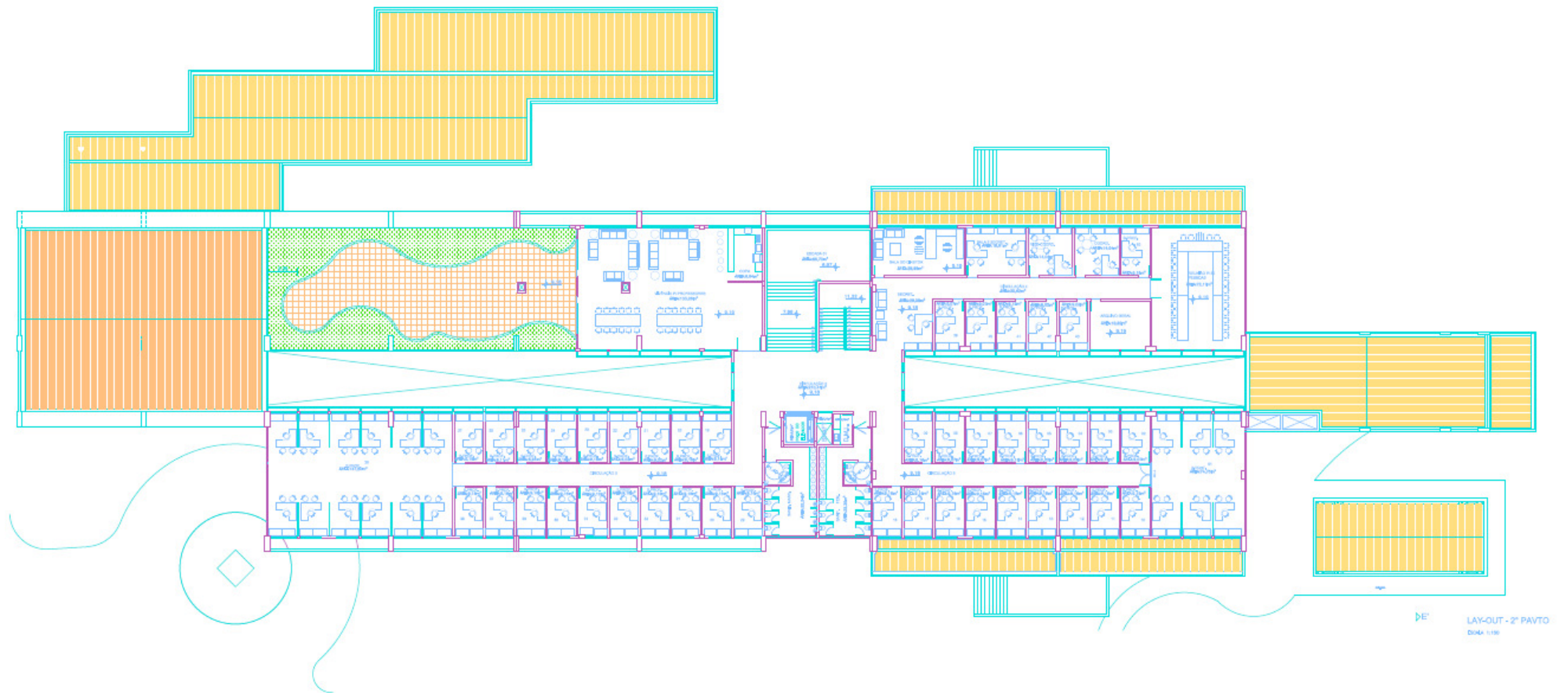
Para a integralização do curso de Engenharia Mecânica, a Universidade Federal do Maranhão iniciou a construção de um espaço físico, **Instituto de Tecnologia**, que será destinado à realização de aulas teóricas e experimentais das disciplinas ofertadas no 1º ciclo (CC&T), núcleo comum das engenharias que adotaram o modelo de formação em dois ciclos. Além da alocação dos docentes e técnicos necessários para o andamento dessa etapa de formação. A estrutura física para tal espaço é apresentada nas figuras a seguir.



**Figura 1:** Layout do Térreo do Instituto de Tecnologia.



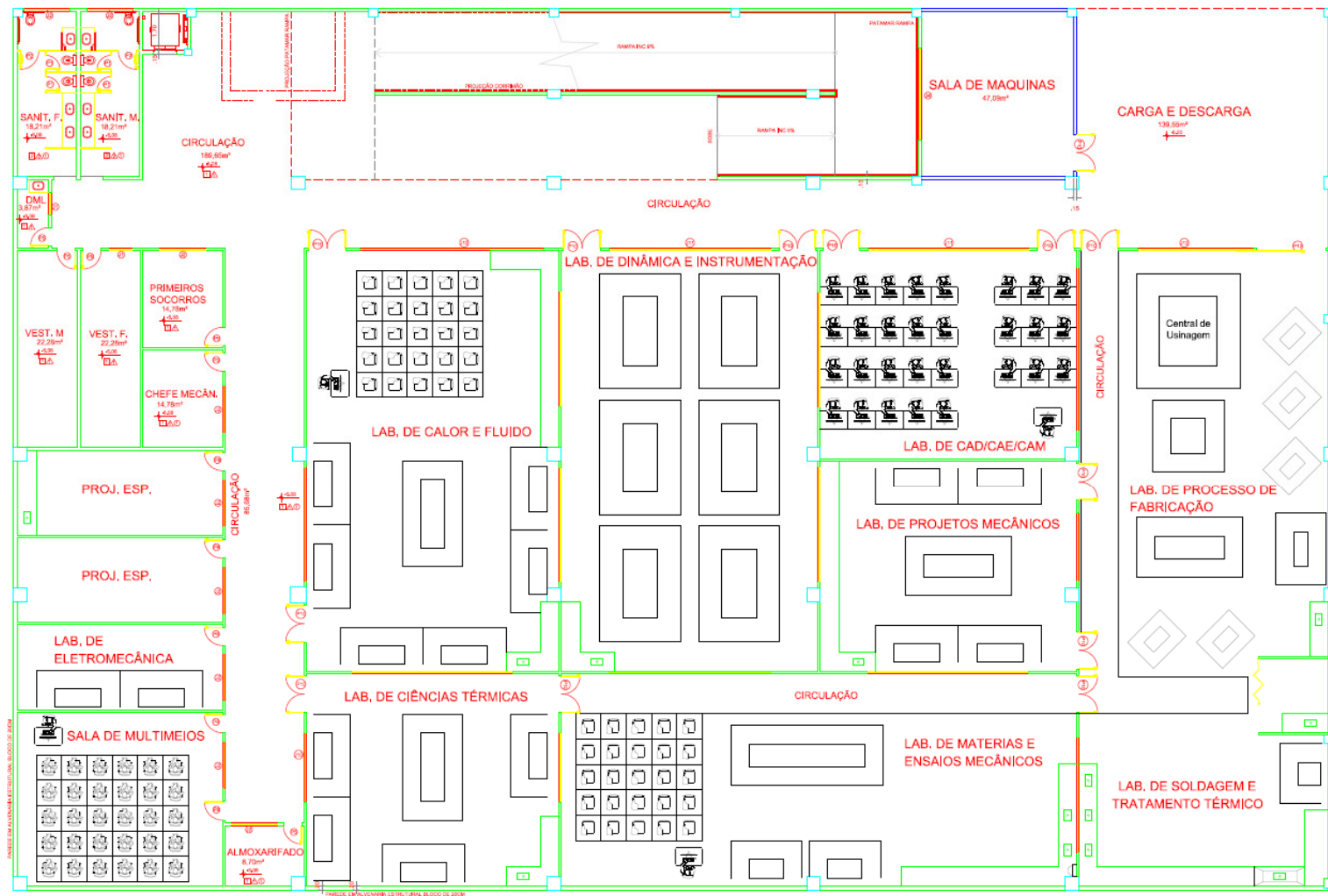
**Figura 2:** Layout do 1º Pavimento do Instituto de Tecnologia.



**Figura 3:** Layout do 2º Pavimento do Instituto de Tecnologia.

De forma a contemplar as engenharias que adotaram o modelo de formação em dois ciclos, a Universidade Federal do Maranhão, também irá construir outro espaço físico, **Instituto de Engenharia**, que alojará a estrutura física para o desenvolvimento do 2º ciclo de tais engenharias, dentre elas a Engenharia Mecânica. Nesse espaço serão montados os laboratórios, salas de aulas, salas de docentes e demais ambientes pedagógicos e administrativos necessários para um perfeito andamento dos cursos de engenharia.

Nessa edificação, os laboratórios do curso de Engenharia Mecânica serão implantados no subsolo, sendo os mesmos divididos de forma a atender todas as unidades curriculares do curso, em suas respectivas áreas de conhecimento, já apresentadas nos Objetivos e Fundamentação do Curso e Metodologia de Ensino deste documento. Além disso, está previsto nesse espaço a implantação de ambientes destinados aos projetos de ensino que serão desenvolvidos dentro do curso de Engenharia Mecânica. A distribuição de tais laboratórios dentro do espaço físico existente é apresentada na figura abaixo.



1 PLANTA BAIXA SUBSOLO  
ESCALA 1/100

**Figura 4:** Planta Baixa do Subsolo do Instituto de Engenharia – Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica.

## **Laboratórios**

Para a realização de aulas experimentais das disciplinas ofertadas ao curso, prevê-se a implantação e o funcionamento dos seguintes laboratórios:

**Laboratório de Materiais e Ensaio Mecânicos** – Permitirá o desenvolvimento de atividades relacionadas à **caracterização, ensaio e análise de materiais de construção mecânica**. Nesse laboratório serão feitos ensaios visando à caracterização de propriedades mecânicas e avaliação do comportamento dos materiais em função de diferentes tipos de solicitações. O laboratório será equipado com dispositivos para realização de caracterização metalográfica, como máquinas lixadeiras/politrizes e microscópios ópticos. Na parte de determinação das propriedades o laboratório terá equipamentos para a realização de Ensaio Destrutivos e Não-Destrutivos, tais como: Ensaio de Tração, Ensaio de Dureza, Ensaio de Impacto dentre outros. Propriedades como módulo de elasticidade, limites de escoamento e resistência, dureza dentre outras, poderão ser obtidas através desses equipamentos.

**Laboratório de Soldagem e Tratamento Térmico** – Esse laboratório tem por objetivo possibilitar a realização de trabalhos práticos de conformação e tratamento térmico. Será utilizado nas práticas das disciplinas nas áreas de processos de fabricação e de soldagem. Tem como objetivo capacitar o aluno a identificar os principais processos de soldagem, além de possibilitar a verificação da alteração das propriedades mecânicas de uma liga com técnicas de tratamento térmico. Está previsto a aquisição de equipamentos de soldagem, fornos de fundição e de tratamento térmico.

**Laboratório de Processo de Fabricação** – Laboratório voltado para as operações de fabricação e de usinagem convencionais e automatizadas. O laboratório deverá contar um centro de usinagem CNC, além de tornos, fresadoras, máquina de corte dentre outros equipamentos necessários para o andamento das disciplinas que serão atendidas por este laboratório.

**Laboratório de Projetos Mecânicos** – Laboratório para consolidação das unidades curriculares de **Resistência dos Materiais, Elementos de Máquinas e Manutenção Industrial** onde serão aplicadas as técnicas de análise experimental de tensões e deformações em corpos usando fotoelasticidade e sistemas de aquisição com sensores do tipo *strain gage*.

**Laboratório de Dinâmica e Instrumentação** – Têm como finalidade desenvolver trabalhos de ensino nas áreas básica e aplicada de dinâmica estrutural, controle de vibrações e ruído, vibroacústica, mecanismos, modelagem de sistemas dinâmicos e

mecatrônica. O Laboratório será equipado com diversos equipamentos para análise, identificação e controle da dinâmica de sistemas mecânicos como: acelerômetros, sensores de força, microfones, vibrômetro, excitadores eletrodinâmicos, pastilhas piezocerâmicas, amplificadores de potência, sistemas de aquisição de dados, sistemas de interface em tempo real, bases inerciais e seis plantas mecânicas, prontas para serem instrumentadas, analisadas e modificadas.

**Laboratório de CAD/CAE/CAM** – Laboratório equipado com computadores de alto desempenho para utilização de aplicativos CAD/CAE/CAM. Neste laboratório o aluno irá consolidar os conceitos matemáticos absorvidos utilizando técnicas computacionais, solucionará problemas de alta complexidade utilizando os métodos numéricos, desenho técnico-mecânico assistido por computador, montagem de conjuntos mecânicos e simulações voltadas para fabricação de componentes mecânicos.

**Laboratório de Eletromecânica** – Permitirá o estudo das máquinas elétricas estáticas e rotativas no curso de graduação. Serão empreendidas diversas atividades envolvendo as áreas de informática, automação, eletrônica de potência, acionamento elétrico. Esse laboratório irá capacitar os alunos para realização de manutenção em sistemas controlados por CLPs, estudar circuitos elétricos utilizados para comando de motores. O laboratório contará com diversos equipamentos e sensores utilizados em quadros de comando.

**Laboratório de Calor e Fluido** – O laboratório proporcionará instrumentação para realização de aulas práticas nas áreas de transferência de calor e mecânica dos fluidos, com equipamentos de bombeamento, medição da vazão, escoamentos de fluidos, de termometria, de calorimetria entre outros.

**Laboratório de Ciências Térmicas** – O laboratório será empregado em ensaios práticos nas áreas de combustíveis e combustão, compressores, motores de combustão interna e sistemas térmicos a vapor. Atenderá disciplinas da área de térmicas, onde os alunos terão o contato com as curvas características, campo básico de funcionamento e balanços de energia e exergia em máquinas e aparelhos térmicos.

Para o funcionamento adequado desses laboratórios mencionados acima, se faz necessário à contratação de 04 técnicos especializados com as seguintes formações: Técnico em Mecânica, Técnico em Eletromecânica, Técnico em Metalurgia e Técnico em Refrigeração.

### **Salas de aulas e de docentes**

Para ministrar aulas das disciplinas de formação específica estima-se a necessidade de 7 (sete) salas de aula, cada uma com 50 carteiras, contendo projetores, computadores e

quadros brancos, relativas a turma de cada semestre.

Para o desenvolvimento das atividades de coordenação estima-se a necessidade de uma sala com telefone, armários, computador, impressora, duas mesas e cinco cadeiras de escritório. Uma sala de reunião com mesa que comporte 12 cadeiras, quando branco e um projetor.

Para o exercício profissional dos professores estima-se a necessidade de 18 (dezoito) salas, cada uma, com duas mesas de escritório, cadeiras, quadros brancos, computadores e telefone.

### **5.3- OUTROS AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

#### **Projetos de Ensino**

Atualmente existe um grande apelo e mobilização para aproximar os estudantes de engenharia das atividades práticas e desafiadoras da indústria moderna. Para isso existem vários programas e competições de fins educacionais, promovidos pelas agências e associações voltas à mobilidade e geração de energia, destinado a discentes de Graduação em Engenharia Mecânica, cujo principal objetivo é propiciar a difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimentos nas áreas automobilística, aeronáutica, robótica, energias renováveis entre outros, para estes futuros profissionais, por meio de aplicações práticas e da competição entre equipes. Participando desses projetos, os discentes têm a oportunidade de exercitar unidades curriculares que usualmente não fazem parte dos currículos acadêmicos e desenvolver habilidades que se revelam preciosas para o sucesso dos modernos profissionais da Engenharia: espírito de equipe, liderança, planejamento, capacidade de vender ideias e projetos.

Várias ações serão tomadas de forma a permitir que o discente tenha a possibilidade, segundo suas aptidões e interesses, de participar de atividades extraclasse, tais como os projetos de ensino: Mini Baja, AeroDesign, Guerra de Robôs, Fórmula SAE, Maratona Energética, entre outros. Tais projetos de ensino possuem reconhecimento internacional e tornam-se vitrine para empresas que buscam profissionais com habilidades de liderança e motivados a enfrentar novos desafios.

#### **Diretório acadêmico em Empresa Júnior**

Para o funcionamento desses ambientes discente serão necessárias duas salas, cada uma com mesa de reunião com 10 cadeiras, mesa e cadeira de escritório com computador e impressora.

## 6 - RELAÇÃO DE DOCENTES

Nesta seção será apresentada uma estimativa do corpo docente do curso de Engenharia Mecânica da UFMA que será composto por profissionais qualificados que atuam nas quatro grandes áreas do conhecimento de formação do curso. A seguir, na Tabela 9, apresenta-se o quantitativo necessário do corpo docente, de acordo com a carga horária presencial (alunos em salas de aulas e laboratórios) para manter o funcionamento do curso e na Tabela 10 os professores já contratados que formarão corpo docente do curso. É previsto atender nos laboratórios do curso, no máximo 15 alunos por turma, tendo em vista, que o curso terá uma entrada de 30 alunos por semestre, à carga horária de laboratório utilizada para estimar o número de professor será duplicada, devido às turmas serem divididas para a realização das aulas experimentais.

**Tabela 9:** Estimativa de Professores

CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (HORAS)			NÚMERO DE PROFESSORES	
DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA	TEÓRICA	PRÁTICA		
ÁREAS	TÉRMICAS E FLUIDO	540	60	4
	PROJETOS MECÂNICOS	720	120	6
	MATERIAIS E PROCESSO	540	150	5
	PLANEJAMENTO E GESTÃO	90	-	1
	UNIDADES OPTATIVAS	180	-	2
<b>TOTAL</b>			<b>18</b>	

**Tabela 10:** Relação de docentes que ministram disciplinas do 2º ciclo atualmente

ÁREAS	DOCENTE	SITUAÇÃO	
ÁREAS	TÉRMICAS E FLUIDO	1	a contratar
		2	a contratar
		3	a contratar
		4	a contratar
	PROJETOS MECÂNICOS	Dr. Dalmo Inácio Galdez Costa	Efetivado
		Dr. Elson César Moraes	Efetivado
		Dr. Wilson Souza Pereira	Efetivado
		1	a contratar
		2	a contratar
		3	a contratar
	MATERIAIS E PROCESSO	Dr. Carlos Alberto Rios Brito Júnior	Efetivado
		Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues	Efetivado
		Dr. Luís Carlos Alves Venâncio	Efetivado
		Dr.ª Maria Eliziane Pires de Souza	Efetivado
	UNIDADES OPTATIVAS	1	a contratar
		2	a contratar
PLANEJAMENTO E GESTÃO	1	a contratar	
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	

---

## 7- BASES LEGAIS

---

**I. A Constituição Federal:** “Art. 207 – As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

**II. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9.394/96):**

Art. 53. No exercício de sua autonomia, são asseguradas às universidades, sem prejuízo de outras, as seguintes atribuições:

I - criar, organizar e extinguir, em sua sede, cursos e programas de educação superior previstos nesta Lei, obedecendo às normas gerais da União e, quando for o caso, do respectivo sistema de ensino;

II - fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes;

**III. A Lei 10.172, de janeiro de 2001 (Plano Nacional de Educação):** Define nos objetivos e metas que deve estabelecer, em nível nacional, diretrizes curriculares que assegurem “a necessária flexibilidade e diversidade nos programas oferecidos pelas diferentes instituições de ensino superior, de forma a melhor atender às necessidades diferenciais de suas clientela e as peculiaridades das regiões nas quais se inserem”.

**IV. Parecer CNE/CES No. 776, de 3/12/1997:** orientação para diretrizes curriculares dos Cursos de Graduação.

**V. Parecer CNE/CES nº. 67/2003:** Aprova Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN - dos Cursos de Graduação e propõe a revogação do ato homologatório do Parecer CNE/CES 146/2002.

**VI. Parecer CNE/CES nº. 108/2003:** Trata da duração de cursos presenciais de Bacharelado.

**VII. Parecer CNE/CES nº. 136/2003:** Solicita esclarecimentos sobre o Parecer CNE/CES 776/97, que trata da orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação.

**VIII. Parecer CNE/CES nº. 210/2004:** Aprecia a Indicação CNE/CES 1/04, referente à adequação técnica e revisão dos pareceres e resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação.

**IX. Parecer CNE/CES nº. 329/2004:** Trata acerca da carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

**X. Portaria Ministerial nº 159/65 do MEC:** Regulamenta a duração de cursos de graduação no Brasil.

**XI. Parecer CNE/CES nº. 184/2006:** Retificação do Parecer CNE/CES nº. 329/2004, referente à carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

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

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

**XIV. Decreto Nº 6.096, de 24 de abril de 2007:** instituiu o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI.

**XV. Resolução Nº 104-CONSUN, de 30 de novembro de 2007:** aprovou a adesão da Universidade Federal do Maranhão ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão da Universidade Brasileira (REUNI).

**XVI. Resolução Nº 684 – CONSEPE/2009, de 07 de maio de 2009:** Regulamenta as atividades de estágio obrigatório e não-obrigatório desenvolvidas como parte do currículo dos cursos de graduação, e sua realização junto às instituições concedentes.

**XVII. Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI / UFMA: 2012-2016.**

**XVIII. Estatuto da Universidade Federal do Maranhão -** Aprovado pela Resolução nº 17/98 do Conselho Universitário, de 22 de dezembro de 1998, pelo Parecer nº 472/99, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, pela Portaria Ministerial nº 1216–MEC, de 30 de julho de 1999.

**XIX. Regimento Geral da Universidade Federal do Maranhão -** Aprovado pela Resolução nº 28/99 do Conselho Universitário, de 17 de dezembro de 1999.

**XX. Resolução Nº 1.175-CONSEPE, de 21 de julho de 2014 -** Aprova as Normas Regulamentadoras dos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

---

**8- REFERÊNCIAS**

---

ANDRÉ, M. E.D. O projeto pedagógico como suporte para novas formas de avaliação. In. Amélia Domingues de Castro e Anna Maria Pessoa de Carvalho. *Ensinar a Ensinar*, São Paulo, 2001.

BORGES, M. N., AGUIAR NETO, B. G. Diretrizes Curriculares Para os Cursos de Engenharia: Análise Comparativa das Propostas da ABENGE e do MEC. *Revista de Ensino de Engenharia*, v 19, n. 2, pp1-7, dez 2000.

CARPINTEIRO, C. N. C. e STANO, R. C. M. T. A Contribuição da Biblioteca Universitária Para o ensino de Engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia, ABENGE*, junho de 2004.

CURY, H. Noronha, Diretrizes Curriculares Para os Cursos de Engenharia e Disciplinas Matemáticas: Opções Metodológicas. *Revista de Ensino de Engenharia*, V20, n. 2, pp1-7, 2001.

HADGRAFT, R. PRPIC, J. The key dimensions of problem-based learning. In: 11<sup>th</sup> Annual Conference and Convention of the Australasian Association for Engineering Education, Austrália, 26-29 / setembro, 1999, CD-ROM.

Ministério da Educação - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/sesu>. Acesso em 30/06/2005.

PEREIRA, M. A. A.; FREIRE, J. E.; SEIXAS, J. A. A aprendizagem cooperativa no ensino de engenharia. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31, 2003, Rio de Janeiro, RJ. Anais em CD-ROM.

PRADOS, J. W. Engineering Education em the United States: Paste, Present and Future. In: International Conference on Engineering Education, 8, 1998, Rio de Janeiro, Brazil.

SILVEIRA, P. M. Reflexões sobre o Ensino da Engenharia no Contexto da Evolução Tecnológica. *Revista de Ensino de Engenharia, ABENGE*, V23, n.12, pp17-24, junho de 2004.

SILVEIRA, M. A. A formação do Engenheiro Inovador, PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005, Rio de Janeiro.

VEIGA, I. P. A. “Projeto Político Pedagógico da escola: uma construção possível”. 23. ed. Campinas: Papyrus, 2001.