



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	
Órgão/Entidade	União de Ensino
Processo	120855
Data	05.06.14
Assunto	Projeto pedagógico
Relator	B. M.
Metodologia	

PROJETO PEDAGÓGICO
CURSO ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO

São Luís

2019



Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa
REITOR DA UNIVERSIDADE

Prof. Dr. Walter Canales Sant'ana
VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE

Prof.^a Dra. Zafira da Silva de Almeida
PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Antonio Roberto Coelho Serra
PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

Prof. Dra. Rita Maria de Seabra Nogueira
PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Paulo Henrique Aragão Catunda
PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS

Prof. Dr. José Rômulo Travassos da Silva
PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS

Prof. Dra. Fabiola de Oliveira Aguiar
PRÓ-REITORA DE INFRAESTRUTURA

Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira
DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT

Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho
DIRETOR DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Profa. Dra. Maria de Fátima Serra Rios
Coordenadora Técnico-Pedagógica da Pró-Reitoria de Graduação



IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

DENOMINAÇÃO DO CURSO: Engenharia Mecânica Bacharelado

TIPO DE CURSO: Graduação

TITULAÇÃO CONFERIDA: Bacharel em Engenharia Mecânica

MODALIDADE DO CURSO: Presencial

AMPARO LEGAL DO CURSO:

- LDB nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996;
- Resolução CONAES nº 1, de 17/06/2010, Núcleo Docente Estruturante (NDE)
- Lei nº 11.788/ 2008. Institui Nova Lei de Estágios Brasília;
- Lei nº 13.146/ 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência);
- Resolução nº 109/2018. Estabelece normas para a Educação Superior no Sistema Estadual de Ensino do Maranhão e dá outras providências;
- Decreto nº 15.581/97. Aprova o estatuto da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA/1997;
- Resolução Nº 1045/2012. Aprova as Normas Gerais do Ensino de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA;
- Resolução Nº 891/2015. Aprova o Regimento do Núcleo de Acessibilidade da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA e dá outras providências;
- Resolução Nº 203/2000. Aprova as Diretrizes Gerais para a reconstrução curricular nos Cursos de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA.
- Embasamento interno:
- Regimento Institucional;
- Projeto Pedagógico Institucional – PPI – PDI (2016-2020)
- PARECER Nº: CNE/CES 1362/2001
- RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002.



CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA
BACHARELADO

Comissão de Revisão e Reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica Bacharelado – Campus São Luís/UEMA (Portaria n.º05/2017 DEENF/UEMA)

Prof.º Dr. Lourival Matos de Sousa Filho

Prof.º Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho

Prof.º Me. Carlos Ronyhelton Santana de Oliveira

Prof.º Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha

Prof.º Me. José de Ribamar Ferreira Barros Júnior



APRESENTAÇÃO

Este documento tem como finalidade a atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Mecânica Bacharelado ofertado pelo Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), visando atender às exigências, às expectativas da comunidade acadêmica, além das recomendações do Conselho Estadual de Educação (CEE) do Maranhão, quando foi aprovada a renovação do reconhecimento do referido curso, conforme Resolução n.º80/2016 – CEE, em 14 de julho de 2016.

Esta atualização visa garantir a adequação das necessidades curriculares emergentes na formação do engenheiro mecânico moderno, além de dotar o profissional com as competências e habilidades estabelecidas pela resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Além disso, é fundamental a formação de um profissional que atenda às necessidades do mercado profissional local, regional e nacional privilegiando os conceitos que transformem o egresso da UEMA em um profissional disputado no mercado de trabalho.

O Projeto Pedagógico do Curso é o documento que estabelece as regras acadêmicas para orientação da formação dos discentes apresentando os objetivos, justificativa, perfil profissional além das características do curso de Engenharia Mecânica oferecido pela UEMA. Também estão descritas a estrutura curricular, quadro de professores, núcleo docente estruturante, colegiado do curso, infraestrutura laboratorial e recursos humanos existentes para apoio administrativo.

Esta nova atualização é fruto de discussão do núcleo docente estruturante do curso de Engenharia Mecânica ao longo de dois anos onde se tentou atender todas as recomendações do Conselho Estadual de Educação (CEE) que estabeleceu os seguintes pareceres nas dimensões: Dimensão I – *“faz-se necessário que a estrutura curricular reflita com maior evidência os objetivos e perfil do egresso desejado e que alguns componentes curriculares necessitam ter sua ementa ajustada, indicando que há pontos a melhorar, favorecendo a articulação entre conceitos teóricos e práticos, de forma a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo”*. Dimensão II – *“é necessário a melhoria da produção científica e experiência profissional dos docentes”*. III – *“os laboratórios de eletrotécnica, calor e fluidos, usinagem dos materiais, processos de fabricação e máquinas de fluxo, atendem de maneira insuficiente, aos aspectos referentes a atualização dos equipamentos e disponibilidade de recursos”*.



Desta forma, acredita-se que a reformulação possa atender os requisitos necessários para a aquisição de um conceito de elevada qualidade que já pode ser percebido pelo aumento da produção científica e de projetos de extensão, além do esforço da Universidade através do investimento de recursos na aquisição de novos equipamentos e reforma dos laboratórios existentes, como também o comprometimento dos docentes na captação de recursos externos e aumento da produção científica.



CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL

A UEMA, sempre mantida pelo Estado do Maranhão, teve sua origem na Federação das Escolas Superiores do Maranhão – FESM, criada pela Lei nº 3.260, de 22 de agosto de 1972, para coordenar e integrar os estabelecimentos isolados do sistema educacional superior do Maranhão (Escola de Administração, Escola de Engenharia, Escola de Agronomia e Faculdade de Caxias). A FESM foi transformada na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA por meio da Lei nº 4.400, de 30 de dezembro de 1981, e teve seu funcionamento autorizado pelo Decreto Federal nº 94.143, de 25 de março de 1987, como uma Autarquia de natureza especial, pessoa jurídica de direito público, gozando de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial, de acordo com os preceitos do artigo 272 da Constituição Estadual.

Posteriormente, a UEMA foi reorganizada pela Lei nº 5.921, de 15 de março de 1994, e pela Lei nº 5.931, de 22 de abril de 1994, alterada pela Lei nº 6.663, de 4 de junho de 1996. Em 31 de janeiro de 2003, por meio da Lei nº 7.844, o Estado promoveu uma reorganização estrutural, momento em que foi criado o Sistema Estadual de Desenvolvimento Científico Tecnológico, do qual a UEMA passou a fazer parte, vinculando-se à Gerência de Estado da Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico - GECTEC, hoje, Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI.

Atualmente¹, a UEMA encontra-se presente em praticamente todo o território maranhense. Com base em 21 municípios, tem um campus em São Luís² e outros 20 Centros de Estudos Superiores instalados nas cidades de Bacabal, Balsas, Barra do Corda, Caxias, Codó, Coelho Neto, Colinas, Coroatá, Grajaú, Itapecuru-Mirim, Lago da Pedra, Pedreiras, Pinheiro, Presidente Dutra, São Bento, Santa Inês, São João dos Patos, Timon e Zé Doca. Além disso, a UEMA tem atuação em 36 polos de educação à distância e vinte polos do Programa Darcy Ribeiro.

A atuação da UEMA está distribuída nos seguintes níveis:

¹ Em 2016, os centros sediados em Açailândia e Imperatriz passaram a fazer parte da UEMA SUL – Lei Ordinária nº 10.525 de 3 de novembro de 2016.

² O campus Paulo VI conta com os centros: o CCA, na área das Ciências Agrárias; o CCT, nas áreas de Engenharias e Arquitetura e Urbanismo; e o CCSA, nas áreas das Ciências Sociais Aplicadas; e o CECEN, na área de Educação e Ciências Exatas e Naturais.



- ✓ Cursos técnicos de nível médio na modalidade subsequente.
- ✓ Cursos presenciais regulares e à distância de Graduação Bacharelado, Tecnologia e Licenciatura.
- ✓ Programa de Formação de Professores nas Áreas das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Ensinar).
- ✓ Pós-Graduação Stricto sensu (presencial) e Lato sensu (presencial e à distância).

Considerando o disposto em seu Estatuto, aprovado pelo Decreto Estadual nº 15.581, desde maio de 1997, os objetivos da UEMA permeiam: o ensino de graduação e pós-graduação, a extensão universitária e a pesquisa, a difusão do conhecimento, a produção de saber e de novas tecnologias interagindo com a comunidade, visando ao desenvolvimento social, econômico e político do Maranhão.

A missão de uma instituição detalha a sua razão de ser. A missão apresentada neste documento destaca o direcionamento da Universidade para a atuação no âmbito da sociedade e no desenvolvimento do Maranhão, e se fundamenta nos pilares da Universidade: ensino, pesquisa e extensão, como meios para a produção e difusão do conhecimento. Sob esses fundamentos, eis o que as escutas realizadas permitiram entender como sendo a vocação da UEMA:

Produzir e difundir conhecimento orientado para a cidadania e formação profissional, por meio do ensino, pesquisa e extensão, priorizando o desenvolvimento do Maranhão.

A visão institucional é responsável por nortear a Universidade, expressando as convicções que direcionam sua trajetória. Para a concepção de uma Visão da UEMA, buscou-se compreender os propósitos e a essência motivadora das suas ações e do seu cotidiano na tentativa de promover o desenvolvimento do Maranhão. Desse processo, surgiu a convicção de tornar-se referência na produção de conhecimentos, tecnologia e inovação, de forma conectada com o contexto no qual a UEMA está, física ou virtualmente inserida. Por essa interpretação da realidade e com o horizonte à vista, vislumbra-se:

Ser uma instituição de referência na formação acadêmica, na produção de ciência, tecnologia e inovação, integrada com a sociedade e transformadora dos contextos em que se insere.

(PDI-UEMA, 2016-2020)



O Centro de Ciências Tecnológicas – CCT/UEMA foi criado na estruturação da Universidade, anteriormente Federação das Escolas Superiores do Maranhão (FESM), pelas Lei n.º 5921/2005, de 15 de março de 1994, e Lei n.º 5.931, de 22 de abril de 1994, alteradas pela Lei n.º 6.663, de 04 de junho de 1996 gestão da governadora Roseana Macieira Sarney Murad. O primeiro vestibular para o curso de Engenharia Mecânica aconteceu em 1977, sendo que a primeira turma ingressou no segundo semestre deste mesmo ano.

HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

O Curso de Engenharia Mecânica foi implantado na Escola de Engenharia do Maranhão e autorizado o seu funcionamento em 30 de março de 1974 em nível estadual através da Resolução 23/74 do Conselho Estadual de Educação do Maranhão e na esfera federal, o Sr. Excelentíssimo Presidente da República Gal. Ernesto Geisel autorizou o seu funcionamento na Escola de Engenharia do Maranhão mantida pela Federação das Escolas Superiores do Maranhão – FESM, em 27 de junho de 1977, através do Decreto N.º 79.803.

O reconhecimento do Curso de Engenharia, habilitação Mecânica, deu-se em 16 de janeiro de 1981 através da Portaria N.º 086 do Ministro de Estado da Educação Rubem Ludwig.

No ano de 1981, a FESM que mantinha o Curso de Engenharia Mecânica foi transformada em Universidade pela Lei N.º 4.400 e deu origem a Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, atualmente vinculada à Secretaria de Estado da Ciência Tecnologia e Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico – SECTEC/MA, que em 1982 absorveu todos os cursos de ensino superior que eram de responsabilidade da FESM.

Em 25 de março de 1987, através do Decreto 94.193, foi autorizado o funcionamento da Universidade Estadual do Maranhão. O Presidente da República usando das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, de acordo com artigo 47 da lei 5.540, de 28 de novembro de 1968, alterado pelo Decreto-Lei 842, de 09 de setembro de 1969, e tendo em vista o que consta o Processo 23000.004396/87-11 do Ministério da Educação.

Em 1999 houve uma adaptação no currículo do curso direcionando para áreas de interesse (Produção, Projetos Mecânicos, Processos de Fabricação e Térmicas). Em 2005, foi aprovada uma reformulação curricular com um aumento na carga horária em sala de aula de 3600 para 3900 horas e com uma maior convivência extraclasse dos alunos, ou seja: em



atividades de estudo, de iniciação científica/tecnológica e extracurriculares. Em 2009, foram realizadas algumas modificações no currículo reformulado alterando a carga horária para 3950 horas.

Em 2015 o projeto pedagógico do curso foi reformulado visando atender a necessidade do desenvolvimento industrial do Estado do Maranhão, além da inserção de disciplinas na área computacional com objetivo da formação do engenheiro mecânico com capacidade de utilização de ferramentas computacionais para simulação de sistemas mecânicos. Esse projeto tem carga horária de 4755 (quatro mil setecentos e cinquenta e cinco horas) divididas nas grandes áreas da Engenharia Mecânica: Materiais; Térmicas e Fluidos e Projeto Mecânico.

O presente projeto, de 2019, propõe combinar os avanços alcançados na elaboração do último projeto pedagógico, além de atender os pontos apontados pela comissão do Conselho Estadual de Educação na sua última visita.



SUMÁRIO

1. DIMENSÃO 1 – ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	13
1.1 Políticas Institucionais no âmbito do curso	13
1.1.1 Políticas de ensino	13
1.1.2 Políticas de extensão	13
1.1.3 Políticas de pesquisa.....	17
1.2 Caracterização do Corpo Discente.....	24
1.3 Apoio discente e atendimento educacional especializado	26
1.4 Objetivos do Curso	27
1.4.1 Objetivo Geral.....	27
1.4.2 Objetivos Específicos	27
1.5 Competências e habilidades	28
1.6 Perfil profissional do egresso.....	28
1.7 Regime Escolar	29
1.8 Conteúdos curriculares.....	30
1.9 Matriz curricular	30
1.9.1 Estrutura curricular.....	33
1.9.2 Ementários e referências das disciplinas do curso	39
1.9.3 Estágio curricular supervisionado	94
1.9.4 Atividades complementares – AC.....	94
1.9.5 Trabalho de conclusão de curso – TCC	95
1.10 Metodologia de funcionamento do curso.....	95
1.11 Avaliação	96
1.11.1 Avaliação do ensino-aprendizagem	96
1.11.2 Avaliação institucional	99
2. DIMENSÃO 2 – CORPO DOCENTE E TUTORIAL.....	101
2.1 Núcleo Docente Estruturante	101
2.2 Gestão do Curso.....	102
2.3 Colegiado do Curso.....	102
2.4 Corpo Docente	104
3. DIMENSÃO 3 – INFRAESTRUTURA.....	110



3.1 Infraestrutura física existente para desenvolvimento das atividades pedagógicas	110
3.2 Acervo bibliográfico	119
REFERÊNCIAS.....	121

1. DIMENSÃO 1 – ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

1.1 Políticas Institucionais no âmbito do curso

1.1.1 Políticas de ensino

No âmbito das políticas de ensino, este projeto pedagógico visa à formação de um profissional ético, de formação humanística, sendo capaz de desenvolver valores direcionados a cidadania e solidariedade. Entre as políticas de ensino destacam-se as bolsas de monitoria, onde através das atividades de iniciação à docência o discente desenvolve o seu conhecimento e ainda auxilia a construção do saber de outros alunos. Além da função acadêmica desse programa as bolsas servem para garantir a permanência de alunos de baixa renda. Atualmente, o Departamento de Engenharia Mecânica e Produção, onde está lotado o curso de Engenharia Mecânica, disponibiliza 6 bolsas semestrais para a atividade de monitoria.

Outro destaque para as políticas de ensino, no âmbito institucional, é o programa PROAprender criado pela Resolução n.º 99/2017 – CONSUN/UEMA com o objetivo de implementar ações pedagógicas para elevar o rendimento e desempenho acadêmico dos estudantes; aprimorar e desenvolver habilidades e competências dos estudantes relacionadas ao processo de aprendizagem de conteúdos básicos referentes aos diversos componentes curriculares dos cursos de graduação da UEMA; diminuir a evasão e a permanência de estudantes com índice elevado de reprovação.

1.1.2 Políticas de extensão

Em relação às políticas de extensão o curso de Engenharia Mecânica fomenta os Projetos Especiais, atividade que consiste na reunião de grupos de alunos com o objetivo do desenvolvimento de protótipos de veículos, aeromodelos e foguetes para competições nacionais e internacionais. Nestes projetos, os alunos se reúnem em equipes, divididas em subáreas de desenvolvimento dos protótipos. Estas equipes funcionam sobre a liderança de um aluno capitão e um professor orientador. Atualmente, o curso de Engenharia Mecânica conta com 6 (seis) grupos denominados: Bumba Meu Baja, Carcará *Rocket Design*; Coyote; Lanterna Verde, *Vórtex Racing* e Zeus *Aerodesign*.

O Bumba Meu Baja é um projeto de construção de um veículo *off-road* subdividido em 8 coordenações: *powertrain*, suspensão, eletrônica, direção, freio, chassi, gestão e design. Anualmente, a equipe participa de uma competição promovida pela SAE em

São José dos Campos-SP (Etapa Nacional) e em Camaçari-BA (Etapa Regional). O grupo é formado por 22 alunos orientados pela professora Ma. Maria Amália Trindade de Castro.

O Carcará *Rocket Design* é um projeto de construção de um foguete subdividido em 6 coordenações: propulsão, aerodinâmica, eletrônica, recuperação, estrutura e marketing. Anualmente, a equipe participa de uma competição denominada COBRUF (Competição Brasileira Universitária de Foguetes), do Festival Nacional de Minifoguetes de Curitiba, e do Irec (*Intercollegiate Rocket Engineering Competition*). O grupo é formado por 25 alunos orientados pelo professor Dr. Fernando Lima de Oliveira.

A Equipe Coyote é um projeto de construção de um veículo com eficiência energética subdividido em 6 coordenações: *powertrain*, elétrica, direção, freio, projetos e administrativa. Anualmente, a equipe participa de uma competição denominada Shell Eco-Marathon. O grupo é formado por 17 alunos sendo orientados pelo professor Dr. Lourival Matos de Sousa Filho.

A Equipe Lanterna Verde é um projeto de modificação de um veículo para competição de arrancada subdividido em 5 coordenações: suspensão, freio, direção, transmissão e motor. A equipe participa de uma competição regional denominada Ilha Race Arrancada. O grupo é formado por 16 alunos sendo orientados pelo professor Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho.

A Equipe Vórtex *Racing* é um projeto de construção de um veículo para competição de Fórmula SAE, subdividido em 7 coordenações: *powertrain*, suspensão, elétrica, direção, freio, chassi e gestão. A equipe participa de uma competição em nível nacional denominada Fórmula SAE Brasil sediada em Piracicaba-SP. O grupo é formado por 25 alunos sendo orientados pelo professor Me. Carlos Ronyhelton Santana de Oliveira.

A Equipe Zeus *Aerodesign* é um projeto de construção de uma aeronave não tripulada para competição. O grupo está subdividido em 3 coordenações: construção, marketing e projeto. A equipe participa de uma competição denominada SAE Brasil *Aerodesign* e é formada por 9 alunos orientados pelo professor Me. Flávio Nunes Pereira.

Além dos projetos especiais o curso de Engenharia Mecânica desenvolve projetos dentro do programa institucional de extensão (PIBEX) e também no "Programa de Extensão Para Todos", sendo este último destinados aos professores contratados do curso. No edital PIBEX 2018-2019 foram aprovados 4 projetos em diversas áreas da Engenharia Mecânica onde serão difundidas as tecnologias desenvolvidas na instituição em comunidades adjacentes a UEMA. Este número representa o dobro do número de projetos se comparado com o

resultado do edital 2016-2017 demonstrando o comprometimento do corpo docente em promover atividades de extensão como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1 – Projetos de Extensão desenvolvidos no período de 2016-2019

PERÍODO	N.º	TÍTULO DO PROJETO	PROFESSOR ORIENTADOR	BOLSISTAS
2016-2017	1	A prevenção de acidentes e a segurança da navegação na Pesca Artesanal da colônia de Pescadores da Praia de Mangue Seco em Raposa - MA	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	Lucas Costa de Carvalho Voluntário: Willian Santos Batista Voluntário: Natássia Batalha Pereira Voluntário: Jamilson Miranda Mesquita Voluntário: Alane Cristiane Dutra Matos
	2	Avaliação e estruturação da manutenção dos sistemas de refrigeração de uma escola Estadual de Ensino Básico	Prof. Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Thymisson Sousa da Paixão
2017-2018	3	Produção de biodiesel a partir de óleo vegetal residual de frituras	Prof. Me. José de Ribamar Ferreira Barros Júnior	Rafael Brasil da Costa
	4	Desenvolvimento de bio lubrificante para aplicação em correntes de transmissão de bicicletas em comunidades adjacentes a UEMA	Prof. Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Antonio Vinicius Carvalho dos Santos
	5	Avaliação e estruturação da manutenção dos sistemas de refrigeração de uma escola estadual de ensino básico		Josué Alves Rodrigues Junior
2018-2019	6	A saúde e a segurança do trabalhador nas embarcações costeiras da praia de mangue seco em Raposa – MA	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	Silvana Soares de Sousa Voluntário: Raissa Castro Costa Voluntário: Nabiara Fernanda da Silva
	7	Ambientalização nos prédios dos cursos de Matemática e	Prof. Me. Jorge de Jesus Passinho	Lais Fernanda Moraes Silva

	Física, prefeitura de campus e programa ensinar e assessoria	e Silva	
8	O fogão solar como desenvolvimento econômico e ambiental para os alunos da escola Paulo VI na Cidade Operária		Luma Sacha Feitosa Costa
9	Construção de bomba carneiro hidráulico para instalação em comunidades agrícolas adjacentes a UEMA	Prof. Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Thymisson Sousa da Paixão

No Quadro 2 encontram-se listados os 4 projetos do Programa Extensão Para Todos desenvolvidos no período de 2018-2019.

Quadro 2 – Projetos do Programa Extensão Para Todos desenvolvidos no período de 2018-2019

N.º	TÍTULO DO PROJETO	PROFESSOR ORIENTADOR	BOLSISTAS
1	Capacitação para empresários e funcionários das oficinas mecânicas e concessionárias da cidade de São Luís – MA destinada ao estabelecimento dos padrões de qualidade em seus serviços prestados através da regulamentação das normas disponibilizadas pelo SEBRAE em parceria com a ABNT.	Prof. Me. Carlos Ronyhelton Santana de Oliveira	Ronny Sousa Silva
2	O ensino de mecânica automotiva para alunos do ensino médio	Prof. Me. Kaio Henrique Ferreira Nogueira de Nogueira	Thaiane Maya Marques Licar
3	Construção de uma maquete/bancada de caráter educativo de uma turbina hidrocínética em escala reduzida	Prof. Me. Reginaldo Nunes da Silva	Elyéverson José de Moraes Ávila Voluntário: João Pedro Vieira Alves Voluntário:

			Carlos Eduardo Fontes dos Santos
4	Adaptação de um Túnel de Vento de Bancada Experimental como Ferramenta Didática para Alunos da Rede Pública	Prof. Me. Diógenes Leite Souza	Rodrigo Costa das Neves Voluntário: João Victor de Sousa e Sousa

1.1.3 Políticas de pesquisa

Dentro das políticas de pesquisa podemos destacar a importância dos projetos de iniciação científica no curso de Engenharia Mecânica. No período de 2016-2017 foram aprovados 17 planos de trabalho com bolsas financiados pela FAPEMA e UEMA e mais 10 planos de trabalhos voluntários (PIVIC), totalizando assim 27 planos de trabalhos. No período de 2017-2018, o curso teve 22 planos de trabalho sendo 9,09 % financiados pelo CNPq, 22,73% pela FAPEMA, 36,36 % pela UEMA e 31,82% sendo projetos de iniciação voluntária (PIVIC), com 9 docentes envolvidos nas orientações. Para o período de 2018-2019, a quantidade de planos de trabalho cresceu para 35, havendo envolvimento de 13 docentes. Atualmente, o curso de Engenharia Mecânica é responsável por 45% das bolsas de pesquisas do Centro de Ciências Tecnológicas, consolidando-se como o curso que mais desenvolve pesquisa neste Centro.

Além disto, existem as políticas institucionais para a consolidação e ampliação de ações de apoio ao desempenho da produção científica, há o Programa de Bolsa Produtividade desde 2016, nas categorias Bolsa Pesquisador Sênior e Bolsa Pesquisador Júnior. A finalidade do Programa é a valorização dos professores pesquisadores que tenham destaque em produção científica e formação de recursos humanos em pós-graduação stricto sensu.

Há também, uma ação que estimula a produção acadêmico-científica dos professores por meio de uma bolsa de Incentivo a Publicação Científica Qualificada por publicação de artigos acadêmicos com Qualis A1 a B3 na área de formação/atuação do pesquisador; inclusão do pagamento de Bolsas por livro ou capítulo de livro publicado; inclusão do pagamento de apoio a tradução de artigos científicos, para publicação em língua estrangeira.

As pesquisas desenvolvidas na Engenharia Mecânica no período de 2016 a 2019 são apresentadas nos Quadros 3, 4 e 5.

Quadro 3 – Projetos de Iniciação Científica desenvolvidos no período de 2016-2017

AGÊNCIA DE FOMENTO	N.º	TÍTULO DO PROJETO	PROFESSOR ORIENTADOR	BOLSISTAS
FAPEMA	1	Efeitos da adição de carbono na microestrutura e propriedade mecânica de aços	Prof. Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha	Julia Gabriela Pereira da Silva
	2			Rodrigo da Silva Miranda
	3	Estudo experimental da combustão pulsante para redução de poluentes	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Lucas Matheus Mello de Lemos
	4	Investigação numérica e experimental da eficiência energética e exergetica de um sistema térmico solar	Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho	Rosalia Sousa Andrade
	5			Erykson Marconny da Silva Costa
UEMA	6	Quadricoptero: estudo do sistema de propulsão elétrica	Prof. Me. Denner Robert Rodrigues Guilhon	Rhianne Valeria Lago da Silva
	7	Estudo aerodinâmico da ação do vento em edificações	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Camilla Gomes Arraiz
	8	Projeto experimental para produção de energia elétrica a partir de fontes oceânicas	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Wallace Sociro Ferreira
	9	Análise dos modos vibracionais de um motor de baixa cilindrada para atenuação dos efeitos oscilatórios	Prof. Me. Flávio Nunes Pereira	Pedro Luiz Diniz Dias
	10			Danuey Petman da Cruz Silva
	11	Análise das patologias das estruturas metálicas sob a influência do ambiente marinho na ilha de São Luís do Maranhão	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	Luiz Gustavo Barbosa de Amorim
	12	Análise numérica e experimental de um Ciclo de refrigeração por compressão para produção de energia térmica	Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho	Pedro Felipe Lavra Dias
	13	Implementação do problema do mix de produção em empresas multiprodutoras do Estado do Maranhão	Prof. Me. Moisés dos Santos Rocha	Millena Portela Souza

	14	Coletor solar com tubo de vidro evacuado	Profª. Me. Núbia Célia BergêCutrim	Josué Lucas Sousa Cutrim
	15	Confecção de um veículo motorizado de baixo custo para pessoas com deficiência física	Profª. Me. Simone Cristina Ferreira Neves	Rayanne de Jesus Pereira Braga
	16	Estudo das metodologias multicritérios de apoio à decisão, uma análise das abordagens americana e francesa, seus métodos e software de apoio	Prof. Me. Abraão Ramos da Silva	Wendel Reis dos Santos
	17	Avaliação da integração logística e cadeia de suprimentos do ferro-gusa do Estado do Maranhão	Prof. Me. Márcio Sousa Santos	Eulana de Oliveira Carvalho
PIVIC	18	Modelagem, simulação e avaliação experimental da força magnética para robôs de competição tipo sumô	Prof. Me. Denner Robert Rodrigues Guilhon	Elyeverton José Moraes Avila
	19	Análise dos modos vibracionais de um motor de baixa cilindrada para atenuação dos efeitos oscilatórios	Prof. Me. Flávio Nunes Pereira	Fabio Ramalho Leite Chaves
	20	Patologias da corrosão em estruturas metálicas das torres de telecomunicações	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	Diego Pereira Silva
	21			Andre Felipe Costa Mendes
	22	Análise das patologias das estruturas metálicas sob a influência do ambiente marinho na ilha de São Luís do Maranhão	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	Leandro Moreira Bezerra
	23	Confecção de um veículo motorizado de baixo custo para pessoas com deficiência física.	Profª. Me. Simone Cristina Ferreira Neves	Paulo de Melo Silva
	24	Desenvolvimento de um sistema para cálculo da velocidade do som no gás natural e outros hidrocarbonetos relacionados para o uso no diagnóstico de medidores de vazão ultrassônicos	Prof. Me. Carlos Antônio Angelim de Menezes	Cleidson Luis Silva Souza
	25	Construção de um túnel de vento em pequena escala de baixo custo		Higor Leandro Veiga da Silva
	26	Construção de um túnel de vento em pequena escala de		Paulo Rutemberg Madeira Santos

	baixo custo		
27	Otimização do tempo de execução de múltiplos projetos através do dimensionamento de buffers e nivelamento de recursos pela corrente crítica	Prof. Me. Wellington de Assunção	Francisco Filipe Cunha Lima Viana

Quadro 4 – Projetos de Iniciação Científica desenvolvidos no período de 2017-2018

AGÊNCIA DE FOMENTO	N.º	TÍTULO DO PROJETO	PROFESSOR ORIENTADOR	BOLSISTAS
CNPQ	1	Efeitos da adição de carbono na microestrutura e propriedades mecânicas de aços	Prof. Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha	Luiz Gustavo Barbosa de Amorim
	2	Análise numérica e experimental de um ciclo de refrigeração por compressão para produção de energia térmica	Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho	Pedro Felipe Lavra Dias
FAPEMA	3	Efeitos da adição de carbono na microestrutura e propriedades mecânicas de aços	Prof. Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha	Leandro Moreira Bezerra
	4			Maria Augusta de Magalhães Mendonça
	5	Estudo e análise experimental e numérica da combustão pulsante em chamas para a redução de poluentes	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Mailson de Sousa Silva
	6	Investigação numérica e experimental da eficiência energética e exergética de um sistema térmico solar	Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho	Lucas Costa de Carvalho
	7			Camila Katarina Pereira Farias
UEMA	8	Sensoriamento de um sistema de <i>Powertrain</i>	Profª. Me. Maria Amália Trindade de Castro	José Ailton Neiva Alves da Silva Brasil
	9			Alan Rubens Silva Sá Filho
	10	Estudo experimental comparativo da perda de carga de fluidos em tubos metálicos e poliméricos	Prof. Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Thymisson Sousa da Paixão
	11			Noely Cristina Ferreira da Silva
	12	Análise diagnóstica de práticas de gestão da produção e operações nas organizações manufatureiras da região metropolitana de São Luís. Um reflexo da competitividade	Prof. Me. Abraão Ramos da Silva	Lucélia Caudina Abrantes Prazeres
	13			Nathyelle da Silva Palhano

		regional, por meio de um modelo multicritério de apoio à decisão		
	14	Seleção de modal de transporte através de modelagem utilizando um método de apoio à decisão multicritério.	Profª. Me. Mônica Frank Marsaro	Myllena de Jesus Froz da Silva
	15	Estudo de uma suspensão do tipo Duplo-A para veículo MINI-BAJA.	Profa. Me. Simone Cristina Ferreira Neves	Vinicius Costa Barros
PIVIC	16	Análise numérica da transferência de calor em paredes planas multicamadas	Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho	Jotuanderson Pereira Gomes
	17	Análise da rigidez torcional de um chassi, validação do método numérico	Profa. Me. Maria Amália Trindade de Castro	Eduardo Augusto Viana Fontinelle
	18	Sensoriamento de um sistema de Powertrain		Rilberson Silva Batista
	19	Estudo de um aerogerador de baixo custo	Profª. Me. Simone Cristina Ferreira Neves	Nicolas da Silva Dias
	20	Estudo da viabilidade de substituição do óleo mineral Shell Omala 68 por óleo vegetal de <i>Attaleaspeciosa</i> na lubrificação de redutores de engrenagens	Prof. Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Bianca Fecques Vale Nantes
	21	Análise energética de um sistema híbrido de produção de energia elétrica com uso de turbina eólica de eixo vertical e placa fotovoltaica com seguidor solar e arrefecimento	Prof. Me. José de Ribamar Ferreira Barros Júnior	Thalys Pinto da Silva
	22	Estudo da relação peso/potência e redução da emissão de poluentes, utilizando a redução de massa em perfis tubulares de alumínio 6061 – T6, disponíveis no mercado	Prof. Me. José de Ribamar Ferreira Barros Júnior	MarlyanneKercy Gomes e Silva

Quadro 5 – Projetos de Iniciação Científica desenvolvidos no período de 2018-2019

AGÊNCIA DE FOMENTO	N.º	TÍTULO DO PROJETO	PROFESSOR ORIENTADOR	BOLSISTAS
CNPQ	1	Análise numérica do	Prof. Dr. Lourival	Myquéyas



		desempenho aerodinâmico de aerogeradores de baixa potência	Matos de Sousa Filho	Guimarães Moreira Lima
	2	Influência do tratamento termoquímico e da temperatura superficial por indução eletromagnética em aços utilizados em engrenagens	Prof. Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha	Izabela Silva de Sousa
	3	Estudo da usinabilidade dos materiais metálicos: uma avaliação com base no teste das propriedades	Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues	Bruna Rocha Sousa
	4	Estudo e análise experimental e numérica da combustão pulsante em chamas para a redução de poluentes	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Ayrton Ribeiro Frazão
FAPEMA	5	Estudo experimental comparativo da perda de carga de fluidos em tubos metálicos e poliméricos	Prof. Me. Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Josué Alves Rodrigues Junior
	6			Thaiane Maya Marques Licar
	7	Modelagem eletrônica de um controle de aproximação	Prof. Me. Simone Cristina Ferreira Neves	João Victor Abreu Vieira
	8	Desenvolvimento de uma plataforma de testes estáticos para avaliação de desempenho de motores-foguete de baixa a alta potência	Prof. Me. Denner Robert Rodrigues Guilhon	Amaurilio Vital Gomes Junior
	9	Investigação dos efeitos de band gaps em estruturas através de ressonadores locais e metamateriais construídos em impressoras 3D	Prof. Me. Flavio Nunes Pereira	Pablo Philipe Ferreira e Ferreira
	10			RanaRayssa Sousa Correia
	11	Investigação numérica e experimental da eficiência energética e exergetica de um sistema térmico solar	Prof. Dr. Lourival Matos de Sousa Filho	Camila Katarina Pereira Farias
	12			Lucas Costa de Carvalho
	13	Influência do tratamento termoquímico e da temperatura superficial por indução eletromagnética em aços utilizados em engrenagens	Prof. Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha	Leandro Moreira Bezerra
	14			Luiz Gustavo Barbosa de Amorim
	15	Estudo analítico e computacional do projeto de um sistema de suspensão dentro dos parâmetros de dinâmica veicular, análise do projeto de elementos de máquina e controle de projetos mecânicos	Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues	Filipe RizziRoumié
	16	Considerações sobre os custos	Prof. Dr. Jean	Diolly Silva

		no torneamento do aço inoxidável ferrítico	Robert Pereira Rodrigues	Cutrim
	17	Desenvolvimento de um motor foguete experimental	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Diego Felipe Mesquita Lima Verde
	18			Gerson Santos Almeida
	19	Desenvolvimento de instâncias de modelos de pesquisa operacional nos sistemas produtivos do Estado Maranhão	Prof. Me. Moisés dos Santos Rocha	ÉvinaLesly Pereira Maranhão
	20	Gestão da Manutenção através do modelo de apoio à decisão multicritério	Profª. Me. Mônica Frank Marsaro	Gustavo Telles de Souza Pessoa
	21			Franklin Lima Júnior
UEMA	22	Determinação dos parâmetros do processo de soldagem TIG para tubos aço SAE 1020 de parede fina	Profª. Me. Maria Amália Trindade de Castro	Thalyssa Oliveira Monteiro
	23	Estudo dos esforços dinâmicos atuantes no TIE ROD (braço da direção) do sistema de direção de um protótipo BAJA SAE		Marcus Vinicius de Sousa Oliveira
	24	Desenvolvimento de uma plataforma de testes estáticos para avaliação de desempenho de motores-foguete de baixa a alta potência	Prof. Me. Denner Robert Rodrigues Guilhon	Patrícia Lima de Sousa
	25	Desenvolvimento de um adaptador conector de prótese de baixo custo utilizando impressão tridimensional		Adira Saffira da Silva e Silva
	26	Os desafios da maresia no combate e prevenção da corrosão sobre as estruturas e construções metálicas na região litorânea de São Luís – MA	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	Natacha Stephany Sousa da Silva
	27	Diagnose da corrosão em embalagens em contato com bebidas carbonatadas		Luis Felipe Furtado Pontes
	28			Daniel Viny Dourado Costa
	29	Modelagem e convalidação do modelo de parede térmica com e sem fluxo de água para conforto e aproveitamento de água quente	Prof. Me. José de Ribamar Pestana Filho	Emily Maria Monte Pereira
	30			Hemelly Ferreira de Oliveira
		31	Identificação do nível de competitividade das empresas maranhenses frente à indústria 4.0	Prof. Me. Moisés dos Santos Rocha

	32	Desenvolvimento de instâncias de modelos de pesquisa operacional nos sistemas produtivos do estado do Maranhão		Luana Gomes Mesquita
	33	Utilização de software como ferramenta de auxílio para o desenvolvimento de modelo de apoio a decisão multicritério	Profª. Me. Mônica Frank Marsaro	Myllena de Jesus Froz da Silva
PIVIC	34	Os desafios da maresia no combate e prevenção da corrosão sobre as estruturas e construções metálicas na região litorânea de São Luís – MA	Prof. Me. Francismar Rodrigues de Sousa	André Lucas Rocha de Araújo
	35	Reaproveitamento da água de aparelhos ar condicionado do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade Estadual do Maranhão	Prof. Dr. Fernando Lima de Oliveira	Gustavo Ferreira Soares Silva

1.2 Caracterização do Corpo Discente

O curso de Engenharia Mecânica devido sua tradição na formação de engenheiros é constituído de alunos das mais diversas cidades do Maranhão e de estados vizinhos como Pará e Piauí. Atualmente o curso possui 361 (trezentos e sessenta e um) alunos ativos e 5 (cinco) alunos com o curso trancado, sendo que a grande maioria são egressos de escolas públicas de ensino. Destes, 14,74% são do sexo feminino e 85,26% são do sexo masculino. Em relação a naturalidade, 93,64% são maranhenses e 6,36% são de outros estados da federação. De acordo com a faixa etária, 30,68% tem entre 17 e 20 anos, 48,84% tem entre 21 e 24 anos e 16,48% tem 25 anos ou mais.

Os Quadros 6 e 7 exibem as análises do corpo discente em função dos parâmetros do processo seletivo, admissão, evasão, desistência, dentre outros.

Quadro 6 – Análise do corpo discente de Engenharia Mecânica entre os anos de 2016 a 2018

CORPO DISCENTE									
ANO	VAGAS	INGRESSO	TURNO	ALUNOS MATIC. POR ANO	TURMAS	EVASÃO	DESISTÊNCIA	REPETÊNCIA	MÉDIA DO COEF.
2016	80	68	Diurno	208	2016.1 e 2016.2	0	0	609	6.86
2017	80	58	Diurno	266	2017.1 e 2017.2	0	3	593	6.71
2018	80	64	Diurno	332	2018.1 e 2018.2	0	3	683	6.13

Quadro 7 – Ofertas de vagas do curso de Engenharia Mecânica entre os anos de 2016 a 2018

Corpo Discente				
Curso: Engenharia Mecânica Bacharelado				
ANO	DEMANDA	OFERTA VERIFICADA	PROCESSO SELETIVO	
2016	80	68	PAES 2016	
2017	80	58	PAES 2017	
2018	80	64	PAES 2018	



1.3 Apoio discente e atendimento educacional especializado

A Universidade é um espaço de aprendizagem e, como tal, deve alcançar a todos. A inclusão social deve ser um dos pilares fundamentais de sua filosofia, possibilitando que todas as pessoas façam uso de seu direito à educação.

Dentre as políticas de Educação Inclusiva estão aquelas relacionadas aos alunos com necessidades especiais (tais como visuais, auditivas e de locomoção), assim como aquelas condizentes com a política de inclusão social, cultural e econômica. Implicando a inserção de todos, sem discriminação de condições linguísticas, sensoriais, cognitivas, físicas, emocionais, étnicas ou socioeconômicas e requer sistemas educacionais planejados e organizados que deem conta da diversidade de alunos e ofereçam respostas adequadas às suas características e necessidades.

O compromisso da UEMA com essas questões está explicitado no Programa de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais. Desde o momento em que foi aprovada a Resolução nº 231/00, de 29 de fevereiro de 2000, que instituiu o Núcleo Interdisciplinar de Educação Especial, que tem sido uma das premissas do desenvolvimento desta IES. Dentre outras ações afirmativas, a Resolução assegura condições de atendimento diferenciado nos campi da Instituição para estudantes com necessidades especiais.

A existência de condições de acesso fortalece o compromisso institucional com a garantia de acessibilidade. Diante disso, foi instituído pela Resolução nº 886/2014, de 11 de dezembro de 2014, a Comissão de Acessibilidade como segmento do Núcleo de Acessibilidade da UEMA (NAU), vinculada à Reitoria.

O NAU tem a finalidade de proporcionar condições de acessibilidade e garantir a permanência às pessoas com necessidades educacionais especiais no espaço acadêmico, incluindo todos os integrantes da comunidade acadêmica. O Núcleo operacionaliza suas ações baseado em diretrizes para uma política inclusiva, a qual representa uma importante conquista para a educação, contribuindo para reduzir a evasão das pessoas com necessidades educacionais especiais. O objetivo do NAU é viabilizar condições para expressão plena do potencial do estudante durante o ensino e aprendizagem, garantindo sua inclusão social e acadêmica nesta Universidade.

Outras políticas institucionais de apoio ao discente quanto à permanência implementadas foram: a criação do Programa Bolsa de Trabalho (Resolução nº 179/2015 – CAD/UEMA); a instituição do Programa Auxílio Alimentação, como incentivo pecuniário mensal de caráter provisório em campi em que não existem restaurantes universitários



(Resolução nº 228/2017 – CAD/UEMA); o Programa Auxílio Moradia, viabilizando a permanência dos estudantes na universidade cujas famílias residam em outro país, estado ou município diferente dos *campi* de vínculo (Resolução nº 230/2017 – CAD/UEMA); o Programa Auxílio Creche, que disponibiliza ajuda financeira aos estudantes (Resolução nº 229/20157 - CAD/UEMA); criação do Programa de Mobilidade Acadêmica Internacional e Nacional para estudantes dos cursos de graduação e pós-graduação (PROMAD).

1.4 Objetivos do Curso

1.4.1 Objetivo Geral

O curso tem como objetivo a formação plena de profissionais com conhecimentos especializados aplicáveis na área de Engenharia Mecânica para atendimento das demandas locais, regionais e nacionais. O processo de formação contempla a construção de habilidades e competências voltadas para metodologias de projetos, técnicas de análise e simulação computacional, investigação experimental de fenômenos físicos e químicos, dimensionamento de materiais e equipamentos, gestão de processos produtivos e empreendedorismo.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Criar metodologias de ensino que aproximem o aluno de situações do ambiente profissional;
- b) Contribuir para o desenvolvimento da capacidade criativa, senso empreendedor e liderança, habilitando a lidar com desafios na área da Engenharia Mecânica;
- c) Contribuir para formação ética, social e cultural do aluno, para desenvolvimento como cidadão;
- d) Preparar o futuro profissional para mercado de trabalho com objetivo de atuar nas mais diversas áreas da Engenharia Mecânica;
- e) Habilitar através de competências computacionais para construção do conhecimento e diferenciar-se no mercado de trabalho;
- f) Proporcionar aos alunos o contato direto com as áreas de atuação do engenheiro, através de atividades de extensão, como visitas, estágios e atividades de iniciação científica, para que tenha maior conhecimento da realidade do setor.



g) Espírito criativo, inovador, questionador, e com talento para modelagem de sistema reais;

h) Preparo para enfrentar os aspectos multidisciplinares e multifuncionais de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos, sociais;

i) Introduzir uma abordagem histórica dos conceitos e ideias, para mostrar que a Engenharia está em constante construção e aperfeiçoamento.

1.5 Competências e habilidades

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais aprovadas pela Resolução CNE/CES no 11, de 11 de março de 2002, a formação do engenheiro tem 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 responsabilidade 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.

1.6 Perfil profissional do egresso

O Engenheiro Mecânico graduado na UEMA tem como perfil uma formação generalista, humanista, visão ética, crítica e reflexiva na identificação e na modelagem de

problemas reais, apto para compreender e desenvolver novas tecnologias, avaliando os aspectos econômicos, sociais, políticos, ambientais e culturais, visando atender a sociedade.

O Bacharel em Engenharia Mecânica ou Engenheiro Mecânico graduado na UEMA atua, de forma generalista, no desenvolvimento de projetos de sistemas mecânicos e termodinâmicos. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas mecânicos, termodinâmicos, eletromecânicos, de estruturas e elementos de máquinas, desde sua concepção, análise e seleção de materiais, até sua fabricação, controle e manutenção. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.

1.7 Regime Escolar

O regime escolar do curso de Engenharia Mecânica da UEMA é apresentado no Quadro 8. A cada 15 (quinze) horas de disciplina teórica equivale a 1 (um) crédito, enquanto a cada 30 (trinta) horas de disciplina prática equivale a 1 (um) crédito atendendo o estabelecido pelas normas gerais de ensino de graduação aprovadas pela resolução n.º 1045/2012 – CEPE/UEMA.

Quadro 8 – Regime escolar do curso de Engenharia Mecânica

Prazo para Integralização Curricular	Mínimo	Máximo
	5 anos (10 semestres)	7,5 anos (15 semestres)
Regime:	Semestral	
Dias anuais úteis:	200 no mínimo	
Dias úteis semanais:	5	
Semanas matrículas semestrais:	1	
Semanas provas semestrais:	4	
Carga horária de disciplinas:	4140 horas	
Carga horária total do curso:	4635 horas	
Créditos em disciplinas:	251	
Créditos totais do curso:	262	

Horário de Funcionamento

07h30min às 18h30min (segunda a sexta)

1.8 Conteúdos curriculares

Durante os 5 anos de graduação o discente do curso de Engenharia Mecânica será contemplado em seu processo de formação por disciplinas das seguintes áreas como determinam os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura bem como as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia: Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Mecânica dos Fluidos; Projetos Mecânicos; Manutenção Mecânica; Ciência dos Materiais; Metrologia; Sistemas Térmicos e Termodinâmica; Ensaios Mecânicos; Transferência de Calor; Máquinas de Fluxo; Processos de Fabricação; Tecnologia Mecânica; Vibrações e Acústica; Hidráulica e Pneumática; Gestão da Produção; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Informática; e Expressão Gráfica.

1.9 Matriz curricular

A matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica é apresentada no Quadro 9 contendo todas as disciplinas.

Quadro 9 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Mecânica

DISCIPLINA	C.H
Leitura e Produção Textual	60
Desenho Mecânico	60
Introdução à Engenharia Mecânica	60
Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável	90
Geometria Analítica e Álgebra Linear	90
Algoritmos e Programação	60

Química Geral	60
Laboratório de Química Geral	60
Metodologia científica	60
Desenho Técnico Assistido por Computador	60
Fundamentos de Mecânica	60
Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis	90
Fundamentos de Oficina Mecânica	60
Ciências dos Materiais	60
Administração de Empresas	60
Métodos Computacionais	60
Cálculo Numérico Básico	60
Calor e Ondas	60
Estática	60
Estatística e Métodos Estocásticos	60
Equações Diferenciais e Aplicações	90
Transformação de Fase dos Materiais	60
Dinâmica	60
Estática e Cinemática dos Fluidos	60
Fundamentos de Resistência dos Materiais	60
Ensaio e Seleção dos Materiais	90
Processos de Fabricação Mecânica	60
Eletricidade e Magnetismo	60
Física Experimental	60
Circuitos Elétricos	60
Usinagem dos Materiais	90



Dinâmica dos Fluidos	60
Termodinâmica	60
Resistência dos Materiais Aplicada	60
Elementos de Máquinas	60
Elementos de Transmissão de Potência	60
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	60
Máquinas de Fluxo	60
Sistemas Digitais e Dispositivos	60
Eletrotécnica	90
Psicologia	60
Transferência de Calor	60
Sistemas Fluido Mecânico	60
Máquinas Térmicas	60
Vibrações Mecânicas	60
Sistemas Produtivos	60
Engenharia Econômica	60
Métodos Numéricos Aplicados	60
Laboratório de Calor e Fluido	60
Empreendedorismo	60
Controle Térmico de Ambientes	60
Engenharia de Sistemas de Controle	60
Projeto de Sistemas Mecânicos	60
Instrumentação	60
Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	60
Auto Veículo	60

Engenharia de Qualidade	60
Máquinas de Elevação e Transporte	60
Custos Industriais	60
Manutenção Industrial	60
Ciências do Ambiente	60
Direito	60
Ergonomia e Segurança do Trabalho	60
Estágio Supervisionado	270
Trabalho de Conclusão de Curso	-
Atividade Complementar	225

1.9.1 Estrutura curricular

A estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica é apresentada no Quadro 10 dividida por seus 10 semestres letivos. A Universidade Estadual do Maranhão classifica seus componentes curriculares em 3 grupos identificados pelas siglas que significam: NC - Núcleo comum; NE - Núcleo específico e NL - Núcleo Livre. Ainda são utilizadas as siglas CH para Carga Horária e CO para Co-requisito.

Quadro 10 – Matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA							
Ord.	1º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Leitura e Produção Textual	NC	60	4	0	4	-
2	Desenho Mecânico	NE	60	2	1	3	-
3	Introdução à Engenharia Mecânica	NE	60	4	0	4	-
4	Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável	NC	90	6	0	6	-
5	Geometria Analítica e Álgebra Linear	NC	90	6	0	6	-

6	Algoritmos e Programação	NC	60	2	1	3	-
7	Química Geral	NC	60	4	0	4	-
8	Laboratório de Química Geral	NC	60	0	2	2	-
9	Metodologia científica	NC	60	4	0	4	-
SUBTOTAL			600	32	4	36	
Ord.	2º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Desenho Técnico Assistido por Computador	NE	60	0	2	2	Desenho Mecânico
2	Fundamentos de Mecânica	NC	60	4	0	4	Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável; Geometria Analítica e Álgebra Linear.
3	Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis	NC	90	6	0	6	Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável
4	Fundamentos de Oficina Mecânica	NE	60	2	1	3	-
5	Ciências dos Materiais	NE	60	4	0	4	-
6	Administração de Empresas	NE	60	4	0	4	-
7	Métodos Computacionais	NE	60	0	2	2	Algoritmos e Programação
SUBTOTAL			450	20	5	25	
Ord.	3º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Cálculo Numérico Básico	NC	60	2	1	3	Métodos Computacionais
2	Calor e Ondas	NC	60	4	0	4	-
3	Estatística	NE	60	4	0	4	Fundamentos de Mecânica
4	Estatística e Métodos Estocásticos	NC	60	4	0	4	Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis



5	Equações Diferenciais e Aplicações	NC	90	6	0	6	Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis
6	Transformação de Fase dos Materiais	NE	60	4	0	4	Ciências dos Materiais
SUBTOTAL			390	24	1	25	
Ord.	4º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Dinâmica	NE	60	4	0	4	Estática
2	Estática e Cinemática dos Fluidos	NE	60	4	0	4	-
3	Fundamentos de Resistência dos Materiais	NE	60	4	0	4	Estática
4	Ensaio e Seleção dos Materiais	NE	90	4	1	5	Ciências dos Materiais
5	Processos de Fabricação Mecânica	NE	60	4	0	4	Transformação de Fase dos Materiais
6	Elettricidade e Magnetismo	NC	60	4	0	4	-
7	Física Experimental	NC	60	0	2	2	Elettricidade e Magnetismo (CO)
SUBTOTAL			450	24	3	27	
Ord.	5º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Circuitos Elétricos	NE	60	4	0	4	Elettricidade e Magnetismo
2	Usinagem dos Materiais	NE	90	4	1	5	Processos de Fabricação Mecânica
3	Dinâmica dos Fluidos	NE	60	4	0	4	Estática e Cinemática dos Fluidos
4	Termodinâmica	NE	60	4	0	4	Calor e Ondas
5	Resistência dos Materiais Aplicada	NE	60	4	0	4	Fundamentos de Resistência dos Materiais
6	Elementos de Máquinas	NE	60	4	0	4	Fundamentos de Resistência dos Materiais
SUBTOTAL			390	24	1	25	
Ord.	6º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Elementos de Transmissão de Potência	NE	60	4	0	4	Elementos de Máquinas

2	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	NE	60	4	0	4	Dinâmica
3	Máquinas de Fluxo	NE	60	2	1	3	Dinâmica dos Fluidos
4	Sistemas Digitais e Dispositivos	NE	60	2	1	3	Circuitos Elétricos
5	Eletrotécnica	NE	90	4	1	5	Circuitos Elétricos
6	Psicologia	NC	60	4	0	4	-
7	Transferência de Calor	NE	60	4	0	4	Termodinâmica; Dinâmica dos Fluidos.
SUBTOTAL			450	24	3	27	
Ord.	7º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Sistemas Fluido Mecânico	NE	60	2	1	3	140 cr.
2	Máquinas Térmicas	NE	60	4	0	4	Termodinâmica
3	Vibrações Mecânicas	NE	60	4	0	4	Dinâmica
4	Sistemas Produtivos	NE	60	4	0	4	Administração de Empresas
5	Engenharia Econômica	NE	60	4	0	4	140 cr.
6	Métodos Numéricos Aplicados	NE	60	2	1	3	160cr.
7	Laboratório de Calor e Fluido	NE	60	0	2	2	Transferência de Calor
SUBTOTAL			420	20	4	24	
Ord.	8º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Empreendedorismo	NC	60	4	0	4	Engenharia Econômica
2	Controle Térmico de Ambientes	NE	90	4	1	5	Transferência de Calor
3	Engenharia de Sistemas de Controle	NE	60	2	1	3	Vibrações Mecânicas

4	Projeto de Sistemas Mecânicos	NE	60	4	0	4	170 cr.
5	Instrumentação	NE	60	2	1	3	Vibrações Mecânicas e Sistemas Fluido Mecânico
6	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	NE	60	4	0	4	Máquinas Térmicas e Transferência de Calor
7	Auto Veículo	NE	60	2	1	3	Transferência de Calor e Elementos de Transmissão de Potência
SUBTOTAL			450	22	4	26	
Ord.	9º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos.
				Teóricos	Práticos		
1	Engenharia de Qualidade	NE	60	4	0	4	Sistemas Produtivos e Estatística e Métodos Estocásticos
2	Máquinas de Elevação e Transporte	NE	60	4	0	4	Elementos de Transmissão de Potência
3	Custos Industriais	NE	60	4	0	4	Engenharia Econômica
4	Manutenção Industrial	NE	60	4	0	4	Engenharia de Qualidade (CO)
5	Ciências do Ambiente	NE	60	4	0	4	Química Geral e Laboratório de Química Geral
SUBTOTAL			300	20	0	20	
Ord.	10º Período - Disciplinas	Núcleo	CH	Créditos		Total	Pré-Requisitos
				Teóricos	Práticos		
1	Direito	NE	60	4	0	4	-
2	Ergonomia e Segurança do Trabalho	NE	60	4	0	4	100 cr.
3	Estágio Supervisionado	-	270	0	6	6	160 cr.

4	Trabalho de Conclusão de Curso	-	-	-	-	-	160 cr.
5	Atividade Complementar	AC	225	0	5	5	160 cr.
6	Optativa	NL	60	4	0	4	
7	Optativa	NL	60	4	0	4	
SUBTOTAL			735	16	11	27	
CARGA HORÁRIA E CRÉDITOS TOTAIS DO CURSO			4635	226	36	262	

No Quadro 11 estão listadas as disciplinas do Núcleo Comum, Núcleo Específico e Núcleo Livre, respectivamente.

Quadro 11 - Disciplinas do Núcleo Comum, Específico e Livre do Curso de Engenharia Mecânica

NÚCLEO COMUM					
Ord.	DISCIPLINAS	CH	Créditos		Total
			Teóricos	Práticos	
1	Leitura e Produção Textual	60	4	0	4
2	Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável	90	6	0	6
3	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	6	0	6
4	Algoritmos e Programação	60	2	1	3
5	Química Geral	60	4	0	4
	Laboratório de Química Geral	60	0	2	2
6	Metodologia científica	60	4	0	4
7	Fundamentos de Mecânica	60	4	0	4
8	Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis	90	6	0	6
9	Cálculo Numérico Básico	60	2	1	3
10	Calor e Ondas	60	4	0	4
11	Estatística e Métodos Estocásticos	60	4	0	4
12	Equações Diferenciais e Aplicações	90	6	0	6
13	Elettricidade e Magnetismo	60	4	0	4
14	Psicologia	60	4	0	4

15	Empreendedorismo	60	4	0	4
TOTAL		1080	64	4	68
NÚCLEO ESPECÍFICO					
Ord.	DISCIPLINAS	CH	Créditos		Total
			Teóricos	Práticos	
1	Desenho Mecânico	60	2	1	3
2	Introdução à Engenharia Mecânica	60	4	0	4
3	Desenho Técnico Assistido por Computador	60	0	2	2
4	Fundamentos de Oficina Mecânica	60	2	1	3
5	Ciências dos Materiais	60	4	0	4
6	Administração de Empresas	60	4	0	4
7	Métodos Computacionais	60	0	2	2
	Estática	60	4	0	4
	Transformação de Fase dos Materiais	60	4	0	4
	Dinâmica	60	4	0	4
	Estática e Cinemática dos Fluidos	60	4	0	4
	Fundamentos de Resistência dos Materiais	60	4	0	4
	Ensaio e Seleção dos Materiais	90	4	1	5
	Processos de Fabricação Mecânica	60	4	0	4
	Física Experimental	60	0	2	2
	Circuitos Elétricos	60	4	0	4
	Usinagem dos Materiais	90	4	1	5
	Dinâmica dos Fluidos	60	4	0	4
	Termodinâmica	60	4	0	4
	Resistência dos Materiais Aplicada	60	4	0	4
	Elementos de Máquinas	60	4	0	4
	Elementos de Transmissão de Potência	60	4	0	4
	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	60	4	0	4
	Máquinas de Fluxo	60	2	1	3
	Sistemas Digitais e Dispositivos	60	2	1	3
	Eletrotécnica	90	4	1	5
	Transferência de Calor	60	4	0	4
	Sistemas Fluido Mecânico	60	2	1	3

	Máquinas Térmicas	60	4	0	4
	Vibrações Mecânicas	60	4	0	4
	Sistemas Produtivos	60	4	0	4
	Engenharia Econômica	60	4	0	4
	Laboratório de Eletrotécnica	60	0	2	2
	Métodos Numéricos Aplicados	60	2	1	3
	Laboratório de Calor e Fluido	60	0	2	2
	Controle Térmico de Ambientes	90	4	1	5
	Engenharia de Sistemas de Controle	60	2	1	3
	Projeto de Sistemas Mecânicos	60	4	0	4
	Instrumentação	60	2	1	3
	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	60	4	0	4
	Auto Veículo	60	2	1	3
	Engenharia de Qualidade	60	4	0	4
	Máquinas de Elevação e Transporte	60	4	0	4
	Laboratório de Sistemas Térmicos	60	0	2	2
	Custos Industriais	60	4	0	4
	Manutenção Industrial	60	4	0	4
	Ciências do Ambiente	60	4	0	4
	Direito	60	4	0	4
	Ergonomia e Segurança do Trabalho	60	4	0	4
	TOTAL	2940	154	21	174
NÚCLEO LIVRE					
Ord.	DISCIPLINAS	CH	Créditos		Total
			Teóricos	Práticos	
1	Proteção Anticorrosiva	60	4	0	4
2	Engenharia Mecânica Ferroviária	60	4	0	4
3	Lubrificação Industrial	60	4	0	4
4	Libras	60	4	0	4
5	Tópicos Emergentes em...	60	4	0	4
TOTAL EXIGIDO PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR		120h			



1.9.2 Ementários e referências das disciplinas do curso

Atendendo a recomendação do Conselho Estadual de Educação (CEE) as disciplinas e referências bibliográficas básicas e complementares foram atualizadas com objetivo de desenvolver as competências e habilidades para a formação do Engenheiro Mecânico. As disciplinas, ementários e referências bibliográficas são apresentadas nos Quadros 12 a 22.

Quadro 12 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Primeiro Período

1º PERÍODO	
DISCIPLINA: Desenho Mecânico	CH: 60
EMENTA: Materiais de desenho técnico, norma técnica, sistemas de normalização, normas técnicas empregadas em desenho técnico; apresentação da folha de desenho, layout, dimensões e dobramento; métodos de composição e reprodução de desenhos; tipos de desenho: croqui, esboço e anteprojeto; definição, tipos, representação e aplicação de escalas; sistemas de projeção, definição, método europeu e método americano, representações e recomendações nos traçados de projeções, cortes e seções; tipos de perspectivas e representações; aspectos gerais e elementos da cotação, inserção das cotas nos desenhos, cotação dos elementos e representações especiais, critérios de cotação; representação de elementos mecânicos; conjuntos montados; leitura e interpretação de desenhos mecânicos.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico Mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia . São Paulo: Hemus. RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e autocad . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. SILVA, Ailton Santos (Org). Desenho técnico . São Paulo: Pearson, 2015. SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual Básico de Desenho Técnico . 8. ed. Florianópolis: UFSC, 2014. 204 p. (Coleção Didática). ZATTAR, Izabel Cristina. Introdução ao desenho técnico . Curitiba: Intersaberes, 2016.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS; FERLINI, Paulo de Barros (Org.). Normas para desenho técnico . 2. ed. Porto Alegre: Globo, 1981. 332 p. CUNHA, Luis Veiga da. Desenho técnico . 13. ed. Lisboa: FCG, 2004. DEHMLow, Martin; KIEL, E. Desenho mecânico . São Paulo: EPU/EDUSP, 1974. 3v. ISBN (broch.).	
DISCIPLINA: Introdução à Engenharia Mecânica	CH: 60
EMENTA:	

Noções gerais sobre Ciência e Tecnologia. Fundamentos Metodológicos de Engenharia. Origem e Evolução da Engenharia Mecânica. Atribuições Profissionais e Perspectivas do Mercado de Trabalho. Apresentação dos principais laboratórios e projetos especiais, iniciação científica e extensão acadêmica do curso. Introdução a utilização dos softwares SolidWorks e MATLAB. Palestra com profissionais das áreas de manutenção industrial, projetos industriais e planejamento da manutenção. Competições com o propósito de desenvolver competências e habilidades no trabalho de equipe, planejamento estratégico, liderança e gestão do tempo. Noções do regimento do CONFEA/CREA e da ética na atividade profissional. Visitas técnicas ao parque industrial do Estado.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BROOKMAN, J.B. **Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas**. São Paulo: LTC, 2010, 316p.

DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. **Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 346 p.

HOLTZAPPLE, M.T. **Introdução à Engenharia**. São Paulo: LTC, 2006, 244p. PEREIRA, L.T.V; BAZZO, W.A. **Introdução à Engenharia**. 2ª Ed. Florianópolis: EDUFSC, 2009.

NOVASKI, Olivio. **Introdução à engenharia de fabricação mecânica**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1994. 2000 119 p.

RODRIGUES, J.A.; LEIVA, D.R. (orgs.). **Engenharia de Materiais para Todos**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

AZEVEDO, Antonio Carlos Simões. **Introdução à engenharia de custos fase investimento**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1985. 188 p.

FREITAS, Carlos Alberto de (Org). **Introdução à Engenharia**. São Paulo: Pearson, 2014.

KRICK, Edward V. **Introdução a engenharia**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1970. 190 p.

DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral de Uma Variável

CH: 90

EMENTA:

Introdução ao estudo do comportamento de funções e aos conceitos de Cálculo em uma variável; definição de limites; teoremas sobre limites; limites unilaterais; limites no infinito; limites infinitos; continuidade de função de uma variável real; reta tangente ao gráfico da função; definição e interpretações de derivada; operações elementares (soma, diferença, produto e quociente) com derivadas; derivadas de funções trigonométricas; derivadas das inversas das funções trigonométricas; derivadas das funções logarítmicas e exponencial; derivada de função potência com expoente real; derivadas de funções compostas (regra da cadeia); derivadas direcionais e vetor gradiente; diferenciação implícita; derivadas de ordem superior; aplicações da derivada a problemas envolvendo máximos e mínimos de função real; regra de L'Hospital; funções crescentes e decrescentes e o teste da derivada primeira; teste da derivada segunda para máximos e mínimos relativos; ponto de inflexão; definição e interpretações de integral; propriedades da integral definida; teorema do valor médio para integrais; Teorema Fundamental do Cálculo; integração por partes; integração por substituição de variáveis; soluções trigonométricas; integração por fração parcial; Integrais definidas e suas aplicações; integral imprópria; conceitos e exemplos de uma sequência;

conjunto dos valores de uma sequência; sequências limitadas e ilimitadas; conceitos e exemplos de uma série; convergência e divergência de séries; séries geométrica; séries de potências; representação de funções por séries de potências; séries harmônicas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter. **Cálculo e análise: cálculo diferencial e integral a uma variável**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

HIMONAS, Alex; HOWARD, Alan. **Cálculo: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Introdução ao cálculo e aplicações**. São Paulo: Contexto, 2015.

ROMANO, Roberto. **Cálculo diferencial e integral: funções de uma variável**. São Paulo: Atlas, 1983. 408 p.

STEWART, James. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

DISCIPLINA: Geometria Analítica e Álgebra Linear

CH: 90

EMENTA:

Introdução aos conceitos de Geometria Analítica e Álgebra Linear; Vetores no plano e no espaço; Segmentos equipolentes; Vetor ligado; Operações com vetores; Dependência e Independência linear; Base; Produto escalar; Produto vetorial; Produto misto; Equação vetorial da reta; Equações paramétricas da reta; Equação definida por dois pontos; Equação normal da reta; Equações reduzidas da reta; Equação vetorial e equações paramétricas de um plano; Equação geral; Vetor normal a um plano; posição relativa de retas e planos; Reta e reta; Reta e plano; Plano e plano; Ângulo entre retas; Ângulo entre planos; Distância de ponto a ponto; Distância de ponto a reta; Distância de ponto a plano; Distância entre duas retas; Distância entre reta e plano; Distância entre dois planos; transformação linear; imagem e núcleo; matriz e sistema de equações lineares; método do escalonamento; resolução de sistemas e inversão de matriz; autovalores e autovetores; espaços vetoriais normados e espaços de Hilbert.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

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

FERNANDES, Luana Fonseca Duarte. **Geometria analítica**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

JULIANELLI, José Roberto. **Cálculo vetorial e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.



LANG, Serge. **Álgebra linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. **Geometria analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

DELGADO, Jorge; FRENSEL, Katia; CRISSAFF, Lhaylla. **Geometria analítica**. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

NICHOLSON, W. Keith. **Álgebra linear**. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

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

DISCIPLINA: Algoritmos e Programação

CH: 60

EMENTA:

Introdução ao conceito de algoritmos e linguagens de programação de computadores; evolução da computação e das linguagens de programação de computadores; funcionamento dos computadores; representação gráfica e textual de algoritmos; metodologia de desenvolvimento de programas; estrutura e conceitos de uma linguagem de programação procedural; ambientes de desenvolvimento integrados; implementação de algoritmos através da linguagem da programação introduzida; diretivas de pré-processamento; operadores aritméticos e lógicos; conceitos de variáveis locais e globais; tipos primitivos e tipos abstratos de dados; constantes; operações de entrada e saída de dados; controle de fluxo (estruturas de seleção e repetição); sub-rotinas; vetores; matrizes; registros; ponteiros; recursividade; manipulação de arquivos; introdução ao desenvolvimento de programas embarcados; introdução à orientação de objetos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAUJO, Graziela Santos de. **Estruturas de dados: algoritmos, análise da complexidade e implementações em Java e C/C++**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

DEITEL, Paul J; DEITEL, Harvey M. **Java: como programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

SALIBA, Walter Luiz Caram. **Técnicas de programação: uma abordagem estruturada**. São Paulo: Pearson Makran Books, 2005.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

OLIVEIRA, Álvaro Borges de; BORATTI, Isaias Camilo. **Introdução à programação: algoritmos**. Florianópolis: Bookstore, 1999. 163 p.

SEBESTA, Robert W. **Conceitos de linguagens de programação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SOUZA, Marco Antonio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação**. São Paulo:



Cengage Learning, 2008. 214 p.

DISCIPLINA: Química Geral

CH: 60

EMENTA:

Introdução ao estudo de química geral; estudo de medidas e de algarismos significativos; estudo da matéria; teoria atômica (modelos do átomo, distribuição eletrônica, números quânticos, propriedades magnéticas); classificação periódica dos elementos químicos (disposição dos elementos ao longo da classificação periódica, período e família, elemento representativo de transição, propriedades químicas e físicas, eletronegatividade e eletropositividade); propriedades periódicas (tamanho do átomo, potencial de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade); ligações químicas (ligação iônica, ligação covalente, ligação metálica, polaridade das ligações, orbitais moleculares); estrutura molecular (geometria de moléculas e íons poliatômicos) e hibridação; reações químicas (conceitos fundamentais, classificação das reações químicas e reações de oxido redução); funções da química inorgânica (conceito de funções inorgânicas, estudo dos ácidos, classificação e nomenclatura dos ácidos, estudo das bases, classificação e nomenclatura das bases, estudo dos sais, classificação e nomenclatura dos sais, estudo dos óxidos, classificação e nomenclatura dos óxidos); estequiometria; soluções (classificação das dispersões, estudo das soluções, solvente, tipos de soluções, estudo da solubilidade, diluição).

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BETTELHEIM, Frederick A.; SILVA, Mauro de Campos; AZZELLINI, Gianluca Camillo et al. (...) (Trad.) (Trad.). **Introdução à química geral**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BROWN, Lawrence Stephen; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CHANG, Raymond. **Química geral: conceitos essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. 778 p.

ROSENBERG, Jerome L.; EPSTEIN, Lawrence M. **Teoria e problemas de química geral**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 368 p. (Coleção Schaum).

RUSSELL, John Blair. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makran Books, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

FIGUEIREDO, Beatriz Brener (Org). **Química Geral**. São Paulo: Pearson, 2014.

KOTZ, John C; TREICHEL, Paul M.; WEAVER, Gabriela C. **Química geral e reações químicas**. 2. ed. [3. reimpr.2013]. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2009.

ROSENBERG, Jerome L.; EPSTEIN, Lawrence M.; KRIEGER, Peter J. **Química geral**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

DISCIPLINA: Laboratório de Química Geral

CH: 60

EMENTA:

O ambiente laboratorial; normas de segurança no laboratório; manuseio de produtos químicos; equipamentos básicos de laboratório; técnicas de pesagem e medidas de volume e temperatura; técnicas de separação de componentes; verificação experimental dos diferentes tipos de reações; aplicação do cálculo estequiométrico; experimentos para a demonstração

de: estudo da matéria; teoria atômica; classificação periódica dos elementos químicos; ligações químicas; estrutura molecular e hibridação; reações químicas; funções da química inorgânica; estequiometria; soluções.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CONSTANTINO, Mauricio Gomes; SILVA, Gil Valdo José da; DONATE, Paulo Marcos. **Fundamentos de química experimental**. São Paulo: EDUSP, 2004.

BETTELHEIM, Frederick A.; SILVA, Mauro de Campos; AZZELLINI, Gianluca Camillo et al. (...) (Trad.) (Trad.). **Introdução à química geral**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BROWN, Lawrence Stephen; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

LENZI, Ervin; BORTOTTI, Luzia. **Química geral experimental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012.

MANO, Eloisa Biasotto; DIAS, Marcos Lopes; OLIVEIRA, Clara Marize Firemand. **Química experimental de polímeros**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 328 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

FERRAZ, Flávio César; FEITOSA, Antonio Carlos. **Técnicas de segurança em laboratórios: regras e práticas**. São Paulo: Hemus, 2004.

ROSENBERG, Jerome L.; EPSTEIN, Lawrence M. **Teoria e problemas de química geral**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 368 p. (Coleção Schaum).

RUSSELL, John Blair. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makran Books, 2008.

DISCIPLINA: Metodologia Científica

CH: 60

EMENTA:

Níveis de conhecimento: conhecimento empírico, conhecimento filosófico, conhecimento teológico e conhecimento científico; epistemologia do conhecimento científico; a questão do método e do processo do conhecimento científico; objetivos de uma pesquisa científica: pesquisa descritiva, pesquisa exploratória e pesquisa explicativa; métodos de pesquisas descritivos e exploratórios: métodos analíticos e métodos sistêmicos: levantamento, estudo de casos, pressupostos básicos do trabalho científico; fases da pesquisa: coleta, análise e sistematização; pesquisa como atividade básica da ciência; redação científica: linguagem científica e suas características; abreviaturas; ilustrações; citações e referências; normatização do trabalho acadêmico-científico.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

AZEVEDO, Celicina Borges. **Metodologia científica: ao alcance de todos**. Barueri, SP: Manole, 2013.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia: noções básicas em pesquisa científica**. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2017.

LEITE, Francisco Tarcisio. **Metodologia científica: métodos e técnicas de pesquisa**



(monografias...). Aparecida: Idéias& Letras, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2017.

PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

FERREIRA, Gonzaga. **Redação científica: como entender e escrever com facilidade**. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, Vanderlei. **Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2016.

SANTOS, João Almeida; PARRA FILHO, Domingos. **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 251 p.

DISCIPLINA: Leitura e Produção Textual

CH: 60

EMENTA:

Comunicação humana; relações entre linguagem oral e escrita; funções da escrita; concepções de leitura; estratégias de leitura, gramática e produção textual; noções fundamentais sobre estrutura e conteúdo: coesão, coerência, clareza, adequação; intertextualidade; variações linguísticas; regionalismos; elaboração de textos acadêmicos; resenha, resumo, fichamentos e artigos; textos temáticos e figurativos; textos opinativos; leitura, interpretação e produção de textos técnicos; textos relacionados à prática profissional de engenharia; normas acadêmicas e técnicas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

COELHO, Fábio André; PALOMANES, Roza (Org). **Ensino de produção textual**. São Paulo: Contexto, 2016.

FERREIRA, Gonzaga. **Redação científica: como entender e escrever com facilidade**. São Paulo: Atlas, 2011.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e escrever estratégias de produção textual**. 2. ed. -. São Paulo: Contexto, 2010.

SOUZA, Luiz Marques de. **Compreensão e produção de textos**. Petrópolis: Vozes, 2004.

VAL, Maria da Graça Costa. **Redação e textualidade**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BRODBECK, Jane Thompson; COSTA, Antônio José Henriques; CORREA, Vanessa Loureiro. **Estratégias de leitura em língua portuguesa**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

FERRO, Jeferson. *Around the world/ introdução à leitura em língua inglesa*. 2. ed. rev. e atual. Curitiba: Intersaberes, 2012.

GUEDES, Paulo Coimbra. **Da redação escolar ao texto**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

Quadro 13 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Segundo Período

2º PERÍODO	
DISCIPLINA: Desenho Técnico Assistido por Computador	CH: 60
EMENTA: Conceito de Desenho Técnico Auxiliado por Computador; tipos de arquivos; introdução aos Sistemas CAD; interface do programa AutoCAD; programas de desenho vetorial; barras de ferramentas; ambiente de desenho do programa AutoCAD; desenho de elementos básicos em 2D; barras de ferramentas; uso de funções de traçado de elementos básicos; uso de ferramentas de linha de comando; recursos de manipulação do desenho em 2D; espessura; tipos e cor de linhas; tipos de fontes; escalas; introdução ao software paramétrico SolidWorks; interface do SolidWorks; planos; vistas; dimensões; ferramentas de esboço; modelagem básica (recurso extrusão; recurso de corte; recursos de revolução; recurso padrão linear e circular; recurso de espelhamento; filetes e arredondamentos); geração de sólidos e superfícies complexas; loft; varredura; montagens; posicionamentos padrões; atribuição de materiais e propriedades; simulações no SolidWorks; desenho e montagem de elementos de máquinas; representações 2D de peças no SolidWorks.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS; FERLINI, Paulo de Barros (Org.). Normas para desenho técnico. 2. ed. Porto Alegre: Globo, 1981. 332 p. DEHMLow, Martin; KIEL, E. Desenho mecânico. São Paulo: EPU/EDUSP, 1974. 3v. ISBN (broch.). MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico Mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus. RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual Básico de Desenho Técnico. 8. ed. Florianópolis: UFSC, 2014.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: CUNHA, Luis Veiga da. Desenho técnico. 13. ed. Lisboa: FCG, 2004. SILVA, Ailton Santos (Org). Desenho técnico. São Paulo: Pearson, 2015. ZATTAR, Izabel Cristina. Introdução ao desenho técnico. Curitiba: Intersaberes, 2016.	
DISCIPLINA: Fundamentos de Mecânica	CH: 60
EMENTA: Medidas e erros experimentais; cinemática e dinâmica da partícula; Leis de Newton; aplicações das leis de Newton; equilíbrio de líquidos (Arquimedes) e forças gravitacionais; trabalho e energia; forças conservativas; energia potencial; conservação da energia (equação de Bernoulli); sistemas de várias partículas: centro de massa; colisões; conservação do movimento linear; rotação; energia cinética de rotação; momento de inércia; torque; segunda	

lei de Newton para a rotação ; rolamento; momento angular; condições de equilíbrio; centro de gravidade; elasticidade; lei da gravitação de Newton; gravitação e princípio de superposição; energia potencial gravitacional; as leis de Kepler; satélites; orbitas e energia; postulados de Einstein; dilatação do tempo; contração do comprimento; transformações de Galileu e de Lorentz; estudo de experimentos significativos; massa e energia; fusão e fissão nuclear.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BARCELOS NETO, João. **Mecânica newtoniana, lagrangiana e hamiltoniana**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D; DIAS, Helio; DIAS, Helio. **Física para universitários: mecânica**. Porto Alegre: AMGH, 28 cm. 458 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1, 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

TYPLER, P. A; MOSCA, G. **FÍSICA. Para cientistas e engenheiros**. Vol.01: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears-Zemansky. **Física I: Mecânica**. 10.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2005.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CHIQUELTO, Marcos José; VALENTIM, Bárbara; PAGLIARI, Estéfano. **Aprendendo física 1: mecânica**. São Paulo: Scipione, 1996, 397 p.

HIMONAS, Alex; HOWARD, Alan. **Cálculo: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: mecânica**. 12. ed. -. Rio de Janeiro: A. Wesley, 2008.

DISCIPLINA: Calculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis

CH: 90

EMENTA:

Introdução ao estudo do comportamento de funções de duas ou mais variáveis; representação gráfica de funções de duas variáveis; curvas e superfícies de nível; domínio de funções de n variáveis reais; definição de limite para funções de n variáveis e suas propriedades; continuidade de funções de n variáveis; definição e aplicações de derivada parcial; interpretação geométrica da derivada parcial; derivadas parciais de ordem superior; diferenciabilidade de funções de n variáveis; regra da cadeia; problemas de extremos de funções de n variáveis; problemas de otimização; determinação de planos tangentes e de retas normais a uma superfície; definições do sistema de coordenadas retangulares e polares; relações entre coordenadas polares e retangulares; gráficos de funções em coordenadas polares; conceito de integrais múltiplas; definição e propriedades da integral dupla; integrais duplas em coordenadas polares; integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas; Integrais de linha e de superfície; Teoremas de Green; Stokes e da Divergência; aplicações de integrais para problemas de áreas e volumes, massa, centro de massa e momento de

inércia.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e tripla**. São Paulo: Makran Books, 1999.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

HUGHES-HALLETT, Deborah. **Cálculo: a uma e várias variáveis**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

STEWART, James. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Introdução ao cálculo e aplicações**. São Paulo: Contexto, 2015.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

HIMONAS, Alex; HOWARD, Alan. **Cálculo: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

DISCIPLINA: Fundamentos de Oficina Mecânica

CH: 60

EMENTA:

Introdução à metrologia, importância de habilidades práticas na formação do profissional de engenharia mecânica; padrões de segurança e equipamentos de proteção individual; análise de erros, incerteza da medição, incerteza do resultado; instrumentos de medição e suas aplicações; medidas lineares com instrumentos de medidas direta e indireta; ajustes e tolerâncias; materiais utilizados para ferramentas de corte; classificação e preparo das ferramentas, trabalhos de bancada; operações básicas com máquinas operatrizes, furadeira, plaina, limadora, torno mecânico horizontal e fresadora; processos de soldagem; almoxarifado.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 882 p.

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

LESKO, Jim. **Design industrial: materiais e processos de fabricação**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 272 p

LINK, Walter. **Tópicos avançados da metrologia mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações**. Rio de Janeiro: IPT/INMETRO, 2000.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.cd. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de



Metalurgia, Materiais e Mineração, 2012. 599p.

GARCIA, Amauri; Spim, Jaime A.; Santos, Carlos A., **Ensaio dos Materiais**, 2ª edição, LTC editora, 2015.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 2015 xix, 707p.

DISCIPLINA: Ciências dos Materiais

CH: 60

EMENTA:

Introdução; Estrutura atômica e ligação interatômica; A estrutura dos sólidos cristalinos; Imperfeições cristalinas; Difusão; Propriedades mecânicas dos metais; Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência; Diagramas de fases; Estrutura e propriedades dos materiais poliméricos, cerâmicos e compósitos; Propriedades elétricas, térmicas e ópticas dos materiais.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CALLISTER Jr., William D.; Rethwisch, David G., **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**, 9ª edição, LTC editora, 2016.

FERRANTE, Maurizio; **Seleção de Materiais**, 3ª edição, EDUFSCar, 2013.

PADILHA, Angelo F., **Materiais de Engenharia: microestrutura e propriedades**, Editora Hemus, 2007.

SMITH, William F.; Hashemi, Javad, **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**, 5ª edição, Editora Mc Graw-Hill, 2015.

VAN Vlack, Lawrence H., **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgard Blücher, 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

GARCIA, Amauri; Spim, Jaime A.; Santos, Carlos A., **Ensaio dos Materiais**, 2ª edição, LTC editora, 2015.

FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. 12ª. Edição; São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

LESKO, Jim. **Design industrial: materiais e processos de fabricação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 272 p.

DISCIPLINA: Administração de Empresas

CH: 60

EMENTA:

O que é Administração; importância da administração para a carreira do engenheiro; desenvolvimento das teorias da Administração; natureza da ação administrativa; ambiente externo das organizações; globalização; processo administrativo: conceito, tipologia e áreas funcionais; evolução do pensamento administrativo: escolas da era clássica, neoclássica e informação; tendências da administração; funções administrativas clássicas (planejamento, organização, direção e controle); características da carreira de administrador; suprimentos; contabilidade; comportamento organizacional; a empresa e seu ambiente; fator humano nas organizações; influência da tecnologia; funções empresariais clássicas: marketing, produção, finanças e recursos humanos; o processo de criação e administração de uma empresa; legislação profissional, estruturas do capital das empresas; visão contemporânea da



gestão nas organizações.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

FENERICH, Francielle Cristina. **Administração dos sistemas de operações**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

LACOMBE, Francisco; HEILBORN, Gilberto. **Administração: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2003.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

SLACK, N.; JOHNSTON, R.; JONES, A. B. **Administração da Produção**. 4ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2016.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. **Gestão de processos e técnicas de produção enxuta**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

CAMPOS, Leticia Mirella Fischer. **Administração estratégica: planejamento, ferramentas e implantação**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

DESSLER, Gary. **Administração de recursos humanos**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

DISCIPLINA: Métodos Computacionais

CH: 60

EMENTA:

Introdução ao conceito de Métodos Computacionais, apresentação e classificação dos ambientes de desenvolvimento computacionais científicos e de engenharia; introdução ao ambiente do MATLAB; história do MATLAB; Trabalhando com a janela de comandos; operações aritméticas com escalares; ordem de precedência; administração de variáveis; formatos de exibição numérica; funções elementares do ambiente; constantes predefinidas; variáveis escalares; desenvolvimento de scripts e funções, controladores de fluxo: estrutura de seleção I (if, elseif, else); estrutura de seleção II (switch case), estruturas de repetição (laço for e laço while); vetores: formatação de vetores, acesso aos elementos dos vetores, operações matemáticas entre vetores; matrizes: formatação, operações e acesso aos elementos das matrizes, funções de matrizes, cálculos fundamentais e matrizes especiais; estruturas de dados no MATLAB; leitura e escrita de arquivos de dados; salvando dados do MATLAB em arquivos do Excel; derivação e integração no MATLAB; sistemas lineares e equações diferenciais no MATLAB; gráficos no MATLAB.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB: para engenheiros e cientistas**. 3.ed. Porto Alegre: AMGH: McGraw-Hill, 2013.

HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. **MATLAB 6: Curso completo**. Prentice Hall, 2003.

RECKTENWALD, Gerald W. **Numerical methods with MATLAB: implementations and**



applications. New Jersey: Prentice Hall, 2000. 786 p.

SMITH, David M. *Engineering computation with MATLAB*. 2. ed. Boston: Addison - Wesley, 2010.

VENKATARAMAN, P. *Applied optimization with MATLAB programming*. 2nd ed. -. Hoboken, N.J.: John Wiley&Sons, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados**. 2. ed., rev. ampl. São Paulo: MakronBooks, 2000.

SALIBA, Walter Luiz Caram. **Técnicas de programação: uma abordagem estruturada**. São Paulo: Pearson Makran Books, 2005.

Quadro 14 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Terceiro Período

3º PERÍODO	
DISCIPLINA: Cálculo Numérico Básico	CH: 60
EMENTA: Introdução aos conceitos de Cálculo Numérico, apresentação e classificação dos métodos numéricos; Desenvolvimento e aplicações dos métodos numéricos no ambiente MATLAB; Aritmética de ponto flutuante, Erros de truncamento e arredondamento, Zeros das funções reais e Sistemas Lineares (Método da Bisseção, Método da Falsa posição, Método de Newton, Método da Secante, Método de Jacobi, Método de Gauss-Seidel e Método de Newton-Raphson); Ajustes de curvas e Interpolação Polinomial (Método dos Mínimos Quadrados, Análise de Fourier, Método de Lagrange, Método de Newton e Newton-Gregory, Splines); Técnicas de Derivação e Integração numérica (Método das Diferenças Finitas: Progressivo, Regressivo e Central, Método dos Trapézios e Método de Simpson); Métodos Numéricos para Resolução de PVTs (Métodos de Euler e Runge-Kutta).	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: CHAPRA, Steven C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB: para engenheiros e cientistas . 3.ed. Porto Alegre: AMGH: McGraw-Hill, 2013. AMARAL, Henrique M. C. do. Análise e métodos numéricos em engenharia . São Luís: UEMA, 2008. CHAPRA, Steven C; CANALE, Raymond P. Métodos numéricos para engenharia . 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais . 2. ed. São Paulo: Pearson MakronBooks, 1996. HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. MATLAB 6: Curso completo . Prentice Hall, 2003.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java . 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados . 2. ed., rev. ampl. São Paulo: MakronBooks, 2000. SALIBA, Walter Luiz Caram. Técnicas de programação: uma abordagem estruturada . São Paulo: Pearson Makran Books, 2005.	
DISCIPLINA: Calor e Ondas	CH: 60
EMENTA: Movimento harmônico simples; oscilador Harmônico Simples; energia do oscilador ; pêndulo simples; pêndulo físico e pêndulo de torção; oscilações amortecidas e oscilações forçadas; temperatura e dilatação térmica; expansão térmica; calor e energia térmica; capacidade calorífica e calor latente; calorimetria; teoria cinética dos gases; equação do gás	

ideal; distribuição de Maxwell-Boltzmann; processos adiabáticos; Primeira, Segunda e Terceira Lei da Termodinâmica; entropia; tipos de ondas; ondas em meios elásticos; velocidade da onda; potência e intensidade de uma onda; interferência de ondas; energia em uma onda; superposição de ondas; ondas estacionárias; ressonância; fenômenos acústicos; ondas audíveis, ultrassônica e infrassônica; propagação e velocidade de ondas longitudinais; sistemas vibrantes e fontes sonoras; batimentos; efeito Doppler; natureza e propagação da luz; ótica geométrica; ótica ondulatória.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CHIQUELLO, Marcos José; VALENTIM, Barbara; PAGLIARI, Estefano. **Aprendendo física 2: física térmica e ondas**. São Paulo: Scipione, 1996.

HALLIDAY, Resnick, Jearl Walker; **Fundamentos de Física, volume 2: Gravitação, ondas e Termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 8ª Ed.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas calor**. 4. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2002.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica oscilações e ondas**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

YOUNG e Freedman; **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 12ª Ed. São Paulo, Pearson Addison Wesley, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BARCELOS NETO, João. **Mecânica newtoniana, lagrangiana e hamiltoniana**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D; DIAS, Helio; DIAS, Helio. **Física para universitários: mecânica**. Porto Alegre: AMGH, 28 cm. 458 p.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

DISCIPLINA: Estática

CH: 60

EMENTA:

Forças no plano, força sobre um ponto material, decomposição de força e resultante de forças; força no espaço, componentes de uma força no espaço, adição de forças concorrentes no espaço, equilíbrio de uma partícula no espaço; princípio da transmissibilidade e forças equivalentes, momento de uma força em relação a um ponto e a um eixo; momento de um binário, binários equivalentes, adição de binários, redução de um sistema de forças; diagrama de corpo livre, equilíbrio em duas dimensões, condição de equilíbrio, tipos de apoio e reações; condições de equilíbrio em três dimensões, reações e apoios e conexões para uma estrutura tridimensional; leis do atrito; centróides e centros de gravidade de figuras planas e sólidas, cargas distribuídas sobre vigas, análise de treliças: método dos nós e das seções. carregamentos, diagramas de esforço cortante e momento fletor; equilíbrio e sistema de carregamento; teoria dos eixos paralelos, momento polar e raio de giração.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BEER, Ferdinand P. et al. (...). **Estática e mecânica dos materiais**. Porto Alegre: Bookman,

2013.

BEER, Ferdinand Pierre et al. (...). **Mecânica vetorial para engenheiros: estática: com unidades no Sistema Internacional**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

HIBBELER, R.C. **Estática mecânica para engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para engenharia: estática**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 364 p.

SHAMES, Irving Herman. **Estática/ mecânica para engenharia, volume 1**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CALLISTER Jr., William D.; Rethwisch, David G., **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**, 9ª edição, LTC editora, 2016.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física.Vol.1**, 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

SMITH, William F.; Hashemi, Javad, **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**, 5ª edição, Editora Mc Graw-Hill, 2015.

DISCIPLINA: Estatística e Métodos Estocásticos

CH: 60

EMENTA:

Análise exploratória de dados; modelos matemáticos determinísticos e probabilísticos; modelos probabilísticos em engenharia; experimento aleatório, espaço amostral, eventos; definições de probabilidade: clássica, axiomática e experimental; probabilidade condicional; eventos independentes; eventos independentes; experimentos repetidos; função distribuição de probabilidade; variável aleatória gaussiana; vetores aleatórios; função de variável aleatória; função de vetor aleatório; teorema do valor esperado; média; variância; desvio padrão; média de amostras; estatística e distribuições amostrais; estimação de parâmetros; intervalo de confiança; teste de hipóteses; aderência de dados amostrais a distribuições; definição e classificação de processo estocástico; processo binomial; processo Gaussiano; estacionaridade; processos ergóticos; densidade espectral de potência.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística: para engenheiros e ciências**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MONTGOMERY, Douglas C.; HUBELE, Norma F.; RUNGER, George C.; CALADO, Verônica. **Estatística aplicada à engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MORGADO, Augusto César de Oliveira et al. **Análise combinatória e probabilidade: com as soluções dos exercícios**. 9. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2006.

PAPOULIS, Athanasios; PILLAI, S. Unri Krishna. *Probability, random variables, and stochastic processes*. 4. ed. Boston: McGraw-Hill, 2002.

WALPOLE, Ronald E. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. 8. ed. -, São



Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Introdução ao cálculo e aplicações**. São Paulo: Contexto, 2015.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística básica: probabilidade**. 7. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

OLIVEIRA, Francisco. **Estatística e probabilidade: teoria, exercício resolvidos, exercícios propostos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DISCIPLINA: Equações Diferenciais Aplicadas

CH: 90

EMENTA:

Introdução ao estudo da modelagem de sistemas reais a engenharia; critérios para simplificação de modelos; problemas de valor inicial; definições de equações diferenciais e suas classificações; solução particular e geral; equações diferenciais de variáveis separáveis; equações diferenciais ordinárias homogêneas; fator integrante; equações diferenciais exatas; equações diferenciais lineares; equações diferenciais de Bernoulli, Riccati e de Clairaut; equações diferenciais de Lagrange; aplicações das equações diferenciais lineares de 1ª ordem; Equações diferenciais de ordem superior; equações lineares e homogêneas com coeficientes constantes; equações diferenciais ordinárias não homogêneas; método dos coeficientes a determinar; método da variação dos parâmetros; equações diferenciais lineares de coeficientes variáveis; aplicações das equações diferenciais lineares de segunda ordem; Métodos de redução da ordem para diferentes casos particulares; exemplos de aplicações no sistema massa-mola-amortecedor e no circuito RLC; equação do calor e a equação da onda; série de Fourier e transformadas de Fourier; transformadas de Laplace; equação de Bessel e funções de Bessel; definições, classificações e métodos para solução de sistemas de equações diferenciais.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BARREIRA, Luis; VALLS, Claudia. **Análise complexa e equações diferenciais: exercícios**. São Paulo: Editorial Portugal, 2012.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

BRANNAN, James R; BOYCE, William E. **Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MACHADO, Kleber Daum. **Equações diferenciais aplicadas**. Ponta Grossa, PR: Toda palavra, 2012.

SIMMONS, George F. **Equações diferenciais: teoria, técnica e prática**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

COSTA, Gabriel B.; BRONSON, Richard. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARTINS, Elizabete Romão; OLIVEIRA, Edmundo Capelas de. **Equações**



diferenciais: Métodos de separação de variáveis e os sistemas de stackel. Campinas, SP: IMECC, 2009.

FIGUEIREDO, Djairo Guedes. **Análise de fourier e equações diferenciais parciais.** 4. ed. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Matemática, 2005. 274 p.

DISCIPLINA: Transformação de Fase dos Materiais

CH: 60

EMENTA:

Sistema ferro-carbono. Decomposição da austenita e curvas TTT. Tratamentos Térmicos. Tratamentos Termoquímicos. Processo de elaboração dos aços. Noções de conformação mecânica.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 882 p

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos.** 7.ed. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2012. 599p.

LESKO, Jim. **Design industrial: materiais e processos de fabricação.** São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 272 p.

PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades.** São Paulo: Hemus, 2007. 349 p

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 2015 XIX, 707p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

GARCIA, Amauri; Spim, Jaime A.; Santos, Carlos A., **Ensaio dos Materiais**, 2ª edição, LTC editora, 2015.

FERRANTE, Maurizio; **Seleção de Materiais**, 3ª edição, EDUFSCar, 2013.

VAN Vlack, Lawrence H., **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgard Blücher, 2000.

Quadro 15 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Quarto Período

4º PERÍODO	
DISCIPLINA: Dinâmica	CH: 60
EMENTA: Cinemática do Movimento plano de um corpo rígido; Movimento de um corpo rígido, Translação e Rotação; Análise do Movimento Absoluto; Análise do Movimento Relativo: Velocidade e Aceleração. Centro Instantâneo de Velocidade Nula; Análise de Movimento Relativo usando-se um Sistema de eixos em rotação; Dinâmica do Movimento plano de um corpo rígido; Equações Dinâmicas do movimento plano: Translação, Rotação e Movimento Plano Geral. Dinâmica do Movimento Plano de um corpo rígido: Trabalho e Energia, Conservação da Energia, Impulso e Quantidade de Movimento. Cinemática Tridimensional de um corpo rígido.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: BARCELOS NETO, João. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana . 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; CORNWELL, Phillip J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica com unidades no sistema internacional . 9.ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. HIBBELER, R.C. Mecânica dinâmica . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. MERIAN, J. L; KRAIGE, L.G. Mecânica dinâmica . 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. SHAMES, Irving Herman. Dinâmica/ mecânica para engenharia , volume 2. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: CALLISTER Jr., William D.; Rethwisch, David G., Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução , 9ª edição, LTC editora, 2016. HALLIDAY, D.; RESNICK, R. Fundamentos de Física.Vol.1 , 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008. SMITH, William F.; Hashemi, Javad, Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais , 5ª edição, Editora Mc Graw-Hill, 2015.	
DISCIPLINA: Estática e Cinemática dos Fluidos	CH: 60
EMENTA: Conceitos Fundamentais; propriedades dos fluidos; hidrostática; análise dimensional e semelhança; manometria; cinemática dos fluidos; introdução as Equações Básicas na Forma Integral para um Volume de Controle.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: CENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos-3 . AMGH Editora, 2015. FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. Introdução À Mecânica	



Dos Fluidos. Grupo Gen-LTC, 2014.

POTTER, Merle C.; WIGGERT, David C. **Mecânica dos fluidos**. Bookman Editora, 1998. Bejan Adrian, Heat transfer, 2ª ed. J. Wiley & Sons, USA, 1994.

MELO, Severino Toscano; NETO, F. Moura. **Mecânica dos fluidos e equações diferenciais**. IMPA, 1991.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos fluidos**. McGraw Hill Brasil, 2004.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ANDERSON JR, John David. **Fundamentals of aerodynamics**. Tata McGraw-Hill Education, 2010.

BISTAFA, Sylvio R. **Mecânica dos fluidos: noções e aplicações**. Editora Blucher, 2018.

FABIANI, Luis Felipe Von Rainer. **Simulação de bocais em escoamento compressível**. 2003. Tese de Doutorado. EPUSP.

DISCIPLINA: Fundamentos de Resistência dos Materiais

CH: 60

EMENTA:

Introdução aos conceitos de resistência dos materiais; tensão normal média, tensão de cisalhamento média, tensão admissível, deformação de uma viga sob carregamento; equação da linha elástica; vigas estaticamente indeterminadas; método da superposição; método da área de momentos; diagrama tensão-deformação, comportamento da tensão-deformação para materiais dúcteis e frágeis; energia de deformação, coeficiente de Poisson; cargas axiais; torção, torção inelástica e residual, ângulo de torção; flexão, diagramas de esforço cortante e momento fletor, cisalhamento e momento fletor, concentrações de tensões, flexão inelástica e residual; vigas; cisalhamento, tensões de cisalhamento em vigas, fluxo de cisalhamentos, centro de cisalhamentos, cargas combinadas; transformação do estado plano de tensões; estado geral de tensão; estado plano de deformações; análise tridimensional da deformação e tensão; invariantes de tensão; tensões principais numa viga; círculo de Mohr e aplicações.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Moraes. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012.

CALLISTER Jr., William D.; Rethwisch, David G., **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**, 9ª edição, LTC editora, 2016.

HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Resistência dos materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

NASH, William A.; POTTER, Merle C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SMITH, William F.; Hashemi, Javad, **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**, 5ª edição, Editora Mc Graw-Hill, 2015.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1, 8.ed. Rio de Janeiro:



Editora LTC, 2008.

PADILHA, Angelo F., **Materiais de Engenharia: microestrutura e propriedades**, Editora Hemus, 2007.

VAN Vlack, Lawrence H., **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgard Blücher, 2000.

DISCIPLINA: Ensaios e Seleção de Materiais	CH: 90
---	---------------

EMENTA:

Critérios de seleção de materiais. Projeto de seleção de materiais para sistemas mecânicos. Propriedades dos materiais metálicos e não metálicos. Ensaios não destrutivos. Ensaios destrutivos. Experiências de laboratório relativas a estrutura, propriedades e transformações de fase de materiais metálicos e não metálicos: Preparação metalográfica; microscopia óptica; tratamentos térmicos: normalização; recozimento; têmpera e revenimento; ensaio Jominy; ensaio de dureza; ensaio de tração, flexão e compressão.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 882 p.

FERRANTE, Maurizio. **Seleção de materiais**. 3. ed. São Carlos, SP: EDUFSCar, 2013, 346p.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaios dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015, 365p.

PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades**. São Paulo: Hemus, 2007. 349 p.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 2015 xix, 707 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.ed. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2012. 599p.

LINK, Walter. **Tópicos avançados da metrologia mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações**. Rio de Janeiro: IPT/INMETRO, 2000.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 2015 xix, 707p.

DISCIPLINA: Processos de Fabricação Mecânica	CH: 60
---	---------------

EMENTA:

Processos de fundição; processos de conformação mecânica; processos de usinagem convencional e não tradicional; processos de metalurgia do pó; processos de soldagem, tribologia, tolerância dimensional e geométrica.

**REFERÊNCIAS BÁSICAS:**

BRESCIANI Filho, Ettore; Zavaglia, Cecília Almeida Carvalho; Button, Sérgio Tonini; Gomes, Edson; Nery, Fernando. **Conformação plástica dos metais**. 5. ed. Campinas: Unicamp, 1997. 385 p.

BRITO, Osmar de; BEHAR, Maxim (Superv.). **Técnicas e Aplicações dos Estampos de corte: Punções, matrizes, Espigas de fixação, Placas de guia limitadores, Cunhas, Estampos fechados, abertos e progressivos**. São Paulo: Hemmus, 2004. 191p.

NOVASKI, Olivio. **Introdução à engenharia de fabricação mecânica**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1994. 2000 119 p.

TOLEDO, José Carlos. **Sistemas de medição e metrologia**[livro eletrônico]. Curitiba: Intersaberes, 2014. 194p.

ZIEDAS, Selma. **Soldagem**. São Paulo: Senai, 1997. 553 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

LESKO, Jim. **Design industrial: materiais e processos de fabricação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 272 p.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.ed. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2012. 599p.

LINK, Walter. **Tópicos avançados da metrologia mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações**. Rio de Janeiro: IPT/INMETRO, 2000.

DISCIPLINA: Eletricidade e Magnetismo**CH: 60****EMENTA:**

Introdução ao eletromagnetismo; Carga elétrica; Lei de Coulomb; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial elétrico; Capacitância; Corrente elétrica; Resistência elétrica; Circuitos resistivos; Circuitos RC; Indutância; Circuito RL; Corrente alternada; Impedância; Circuito RLC; Transformadores; Força magnética; Campo magnético; Lei de Biot-Savart; Lei de Ampère; Lei de Faraday-Lenz; Lei de Gauss para o magnetismo; Equações de Maxwell; Magnetismo e elétrons; Diamagnetismo; Paramagnetismo; Ferromagnetismo.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários: eletricidade e magnetismo**. Porto Alegre: AMGH, 2012.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

GONÇALVES FILHO, Aurélio; TOSCANO, Carlos. **Física e realidade: eletricidade e magnetismo**. São Paulo: Scipione, 1997.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BARCELOS NETO, João. **Mecânica newtoniana, lagrangiana e hamiltoniana**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

MACHADO, Kleber Daum. **Equações diferenciais aplicadas**. Ponta Grossa, PR: Toda palavra, 2012.

SIMMONS, George F. **Equações diferenciais: teoria, técnica e prática**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

DISCIPLINA: Física Experimental

CH: 60

EMENTA:

Medidas e erros experimentais usando experiências de física; modelos matemáticos e físicos, elaborações e análises de gráficos; conjunto de experiências de laboratórios referentes à Fundamentos de Mecânica (tensões e deformações, colisões, Leis de Newton, rotações, momento de Inércia), Campos e Ondas, e Eletricidade e Magnetismo.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários: eletricidade e magnetismo**. Porto Alegre: AMGH, 2012.

CHESMAN, Carlos; ANDRÉ, Carlos; MACÊDO, Augusto. **Física moderna: experimental e aplicada**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1, 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.2, 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.3, 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BARCELOS NETO, João. **Mecânica newtoniana, lagrangiana e hamiltoniana**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica oscilações e ondas**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

YOUNG e Freedman; **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 12ª Ed. São Paulo, Pearson Addison Wesley, 2008.

Quadro 16 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Quinto Período

5º PERÍODO	
DISCIPLINA: Circuitos Elétricos	CH: 60
EMENTA: Grandezas elétricas e elementos de circuitos; leis fundamentais da análise de circuitos: Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff; fontes de tensão e de corrente, corrente contínua (CC), análise de circuitos elétricos simples; ligações em série, paralelo e mistas; teoremas fundamentais dos circuitos elétricos; técnicas de análise de circuitos elétricos: análise nodal, análise por malhas; capacitores, resistores e indutores, relações para circuitos RLC; circuitos de corrente alternada (CA): reatância indutiva, reatância capacitiva, impedância, aplicações com circuitos em corrente alternada.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente contínua. 20. ed. São Paulo: Érica, 2007. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise básica de circuitos para engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. NILSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BURIAN JUNIOR, Yaro; LYRA, Ana Cristina C. Circuitos elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2006. MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. SILVA, Manuel de Medeiros. Introdução aos circuitos elétricos e eletrônicos. 2. ed. Lisboa: FCG, 2001. 438 p.	
DISCIPLINA: Usinagem dos Materiais	CH: 90
EMENTA: Fundamentos da usinagem. Processos de usinagem. Escolha de ferramental e de condições de usinagem. Formação do cavaco. Controle de cavaco. A interface cavalo-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. Experiências de laboratórios relativas à usinagem, fundição, soldagem, conformação de metais e metrologia. Práticas nas máquinas operatrizes: torno, fresa, plaina e furadeira. Prática em soldagem: eletrodo revestido, TIG e MIG/MAG.	

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

ALBERTAZZI, Amando; Sousa, André Roberto. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**[livro eletrônico], 2ªed. Barueri: Editora Manole, 2018. 464p.

FITZPATRICK, Michael; ALMEIDA, Sergio Luis Rabelo de; ALMEIDA FILHO, Carlos Oscar Corrêa de (Rev. téc.). **Introdução a manufatura**. Porto Alegre: Bookman, Mc Graw Hill, 2013, 358p.

FITZPATRICK, Michael. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: AMGH, 2013. xiv, 488p

REBEYKA, Claudimir José. **Princípios dos processos por usinagem**[livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2016, 294p.

ZIEDAS, Selma. **Soldagem**. Sao Paulo: Senai, 1997. 553 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.ed. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2012. 599p.

GARCIA, Amauri; Spim, Jaime A.; Santos, Carlos A., **Ensaaios dos Materiais**, 2ªedição, LTC editora, 2015.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 2015 xix, 707p.

DISCIPLINA: Dinâmica dos Fluidos

CH: 60

EMENTA:

Forma Integral das equações básicas para o volume de controle; Introdução à análise diferencial dos movimentos dos fluidos; Escoamento de fluidos incompressível sem viscosidade; Escoamento interno de fluido viscoso e incompressível; Escoamento externo de fluido viscoso e incompressível; Introdução ao escoamento de fluido compressível; Escoamento permanente unidimensional de fluido compressível.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica dos fluidos-3**. AMGH Editora, 2015.

FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. **Introdução À Mecânica Dos Fluidos**. Grupo Gen-LTC, 2014.

MELO, Severino Toscano; NETO, F. Moura. **Mecânica dos fluidos e equações diferenciais**. IMPA, 1991.

POTTER, Merle C.; WIGGERT, David C. **Mecânica dos fluidos**. Bookman Editora, 1998. Bejan Adrian, Heat transfer, 2ª ed. J. Wiley& Sons, USA, 1994.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos fluidos**. McGraw Hill Brasil, 2004.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ANDERSON JR, John David. **Fundamentals of aerodynamics**. Tata McGraw-Hill Education, 2010.

BISTAFA, Sylvio R. **Mecânica dos fluidos: noções e aplicações**. Editora Blucher, 2018.

FABIANI, Luis Felipe Von Rainer. **Simulação de bocais em escoamento compressível**. 2003. Tese de Doutorado. EPUSP.

DISCIPLINA: Termodinâmica

CH: 60

EMENTA:

Introdução a termodinâmica e origens, conceitos básicos e definições, temperatura e termometria, propriedades de uma substância pura, Princípio zero da termodinâmica; comportamento de gases reais e equações de estado, teoria cinética dos gases; Primeira lei da termodinâmica, trabalho, calor, entalpia, conservação da massa; processos em regime permanente e transiente; Segunda lei da termodinâmica; energia interna, entropia e a reversibilidade dos processos, equilíbrio termodinâmico; sistemas homogêneos; fator de compressibilidade isotérmica e coeficiente de compressibilidade volumétrica; diagrama pressão e volume, volume e temperatura, pontos triplo e crítico; diagrama generalizado para variações de entalpia à temperatura constante; diagrama generalizado para variações de entropia a temperatura constante, tabelas termodinâmicas, transições de fase.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2013.

ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

MORAN, Michael J. et al. (...). **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OLIVEIRA, Mario Jose de. **Termodinâmica**. 2.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus; VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

STROBEL, Christian. **Termodinâmica técnica**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2012 v.2; 295 p.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas**. 12. ed. - Rio de Janeiro: A. Wesley, 2008.

DISCIPLINA: Resistência dos Materiais Aplicada

CH: 60

EMENTA:

Projetos de vigas e eixos; deflexão de vigas e eixos, linha elástica, vigas totalmente solicitadas, projeto de vigas prismática, vigas e eixos estaticamente indeterminados, método da integração direta, método dos momentos de áreas, método da superposição, energia de deformação; flambagem, carga crítica, flambagem inelástica, carregamento excêntrico e concêntrico; densidade de energia de deformação; energia de deformação elástica para tensões normais; energia de deformação elástica para tensões de cisalhamento; trabalho e energia devido a uma carga; carga de impacto, teorema de Castigliano; teorema de



Castigliano aplicado a treliças e vigas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Morais. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012.

CALLISTER Jr., William D.; Rethwisch, David G., **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**, 9ª edição, LTC editora, 2016.

HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Resistência dos materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

NASH, William A.; POTTER, Merle C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SMITH, William F.; Hashemi, Javad, **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**, 5ª edição, Editora Mc Graw-Hill, 2015.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1, 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

PADILHA, Angelo F., **Materiais de Engenharia: microestrutura e propriedades**, Editora Hemus, 2007.

VAN Vlack, Lawrence H., **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgard Blücher, 2000.

DISCIPLINA: Elementos de Máquinas

CH: 60

EMENTA:

Fadiga, elementos de fixação, molas, lubrificação, mancais de bucha e rolamento, vedação e ajuste com interferência, eixos e árvores.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de shigley**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, Mc Graw Hill AMGH 1073 p.

COLLINS, J A. **Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

CUNHA, Lamartine Bezerra. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Erica, 2000. 342p.

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ANTUNES, Izildo; FREIRE, Marcos A. C. **Elementos de máquinas**. São Paulo: Erica, 1997. 296 p.

BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Morais. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012.

HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Resistência dos materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Quadro 17 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Sexto Período

6º PERÍODO	
DISCIPLINA: Elementos de Transmissão de Potência	CH: 60
EMENTA: Transmissões. Elementos flexíveis de transmissão. Engrenagens cilíndricas retas. Engrenagens cilíndricas helicoidais. Engrenagens cônicas. Parafuso sem fim e coroa. Freios e embreagens.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de shigley . 10 ed. Porto Alegre: Bookman, Mc Graw Hill AMGH 1073 p. COLLINS, J A. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas . Rio de Janeiro: LTC, 2006. CUNHA, Lamartine Bezerra. Elementos de máquinas . Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p. MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas . ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Erica, 2000. 342p. NORTON, Robert L. Projeto de Máquinas . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: ANTUNES, Izildo; FREIRE, Marcos A. C. Elementos de máquinas . São Paulo: Érica, 1997. 296 p. BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Morais. Resistência dos materiais . 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012. HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). Resistência dos materiais . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.	
DISCIPLINA: Mecanismos e Dinâmicas das Máquinas	CH: 60
EMENTA: Conceitos fundamentais de mecanismos; cinemática e dinâmica dos mecanismos; classificação e tipos de mecanismos; graus de liberdade; pares cinemáticos; cadeias cinemáticas; mecanismos de quatro barras; inversão; pontos mortos; ângulos de transmissão; centro instantâneos de rotação; determinação das características de mecanismos; diagrama de velocidades e de aceleração de um mecanismo; balanceamento estático; balanceamento dinâmico; mecanismos Came-Seguidor; cinemática das engrenagens; análise das forças e torque nas máquinas.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ALBUQUERQUE, Olavo A. L. Pires e. Dinâmica das máquinas . 2. ed. Belo Horizonte: FUMARC/UCMG, 1981.	



HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Resistência dos Materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Moraes. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012.

NASH, William A.; POTTER, Merle C. **Resistência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

COLLINS, J A. **Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Erica, 2000. 342p.

CUNHA, Lamartine Bezerra. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p.

DISCIPLINA: Máquinas de Fluxo

CH: 60

EMENTA:

Introdução ao conceito de máquinas de fluidos; Classificação de Máquinas de Fluxo e de deslocamento positivo; Tipos de Máquinas de Fluido, classificação em máquinas de fluxo e máquinas de deslocamento positivo Balanço Global de Energia; Balanço Global de Energia Mecânica; Equação Fundamental das Máquinas de Fluxo, Triângulo de velocidades, Equação fundamental para número infinito e finitos de pás; Perdas de Energia em Máquinas de Fluxo; Rendimento hidráulico, volumétrico, por Atrito, Mecânico e Total. Grau de reação real, Semelhanças e grandezas adimensionais, Máquinas de fluxo semelhantes; Grandezas Unitárias, Velocidade de Rotação Específica; Coeficientes Adimensionais; Cavitação e Choque Sônico; Coeficiente de Cavitação e NPSH disponível e requerido; Altura de sucção máxima; Empuxo axial e radial; Parâmetros operacionais aplicados a máquinas de fluxo; Gráficos aplicados a máquinas de fluxo QxHman; QxPot; QxRe; Perda de carga aplicada a escoamento interno; Aulas apoiadas no excel de elaboração de gráficos de performance aplicados a máquinas de fluxo; Dimensionamento de uma bomba centrífuga.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

HENN, Érico Lopes "**Máquinas de Fluido**", Editora UFSM, 2006. 2ª Edição.

MORAES JR. D, SILVA, E.L, MORAES, M.S. **Aplicações Industriais de Estática e Dinâmica dos Fluidos I**. Santos, 2011.

MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 782 p.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. (Autor). **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006, 798 p. + CD-ROM.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: E. Blücher, 2004. 571 p.1 CD-ROM.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica dos fluidos-3**. AMGH Editora, 2015.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos fluidos**. McGraw Hill Brasil, 2004.

BISTAFA, Sylvio R. **Mecânica dos fluidos: noções e aplicações**. Editora Blucher, 2018.

DISCIPLINA: Sistemas Digitais e Dispositivos

CH: 60

EMENTA:

Sistemas analógicos e sistemas digitais; Conversão digital e analógica (D/A) e analógico digital (A/D); Conceitos de lógica proposicional e eletrônica básica; Sistemas de numeração e conversão entre sistemas; Códigos binários e álgebra booleana; Portas lógicas. Simplificação de circuitos lógicos; Circuitos combinados; Famílias lógicas; Codificadores e decodificadores; Multiplexador e demultiplexador; Circuitos aritméticos; Dispositivos semicondutores; Tecnologias dos circuitos digitais.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

HAYKIN, Simon. **Sistemas de comunicação: analógicos e digitais**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

UYEMURA, John P. **Sistemas digitais: uma abordagem integrada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2011.

UYEMURA, John P. **Sistemas digitais: uma abordagem integrada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 433 p.

PINHEIRO, C. A. M. **Sistemas de controles digitais e processamento de sinais**. Editora Interciência 345.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ZUFFO, João Antonio. **Subsistemas digitais e circuitos de pulso**. 3 ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

HAYKIN, Simon. **Sistemas de comunicação: analógicos e digitais**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

DISCIPLINA: Eletrotécnica

CH: 90

EMENTA:

Introdução aos circuitos em C.A (Regime estacionário senoidal); aplicação dos circuitos em C.A (Regime estacionário senoidal); Análise em malhas de circuitos simples e misto em C.A (Regime estacionário senoidal); Potência em regime estacionário senoidal; Análise de sistemas com potência em regime estacionário senoidal RL, RC e RLC; Introdução as máquinas elétricas; Transformadores ideais; Utilização de transformadores; Introdução aos motores elétricos; Motores elétricos de indução (síncrona e assíncrona); Modos de falha dos motores elétricos; Análise e reparação de falhas causadas por distúrbios elétricos em C.A.

Princípios de funcionamento das máquinas elétricas; desmontagem e montagem de motores elétricos trifásicos; análise de falhas em motores elétricos por desmontagem em loco; introdução a partida direta de motores monofásicos e trifásicos; partida direta de motores trifásicos; partida indireta com sinalização; partida direta com reversão sinalizada; partida direta instantânea com sinalização; partida estrela-triângulo sinalizada; partida em faseamento com CLP; métodos de partidas com utilização de inversores de frequência.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

FLARYS, Francisco. **Eletrotécnica geral: teoria e exercícios resolvidos**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2013.

CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica**. 22. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

CREDER, Helio; COSTA, Luiz Sebastião (Atual. e rev.). **Instalações Elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FILIPPO FILHO, Guilherme. **Motor de indução: princípios de funcionamento, características operacionais, aplicações, acionamentos e comandos**. São Paulo: Érica, 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. vii, 496 p.

CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2007.

ROCKIS, Gary J.; MAZUR, Glen A. **Electrical motor controls for integrated systems**. 4. ed. EUA: American Technical Publishers, 2009.

DISCIPLINA: Psicologia

CH: 60

EMENTA:

Fundamentos da psicologia geral, evolução histórica do pensamento psicológico; principais linhas teóricas: Behaviorismo, Psicanálise, Gestalt, Humanismo; abordagem psicanalista: noções de consciente e inconsciente; Psicologia como ciência; comportamento humano nas organizações e na sociedade; teorias da motivação, teorias dos grupos: comunicação interpessoal; comunicação organizacional; estratégias para o processo criativo; inteligência emocional; dinâmica de grupo; liderança e tomada de decisão; Psicologia das organizações: filosofia e cultura organizacional; temas atuais em Psicologia; Psicologia aplicada ao acidente do trabalho.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

KRUMN, Diane. **Psicologia do trabalho: uma introdução à psicologia industrial organizacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 371 p.

LIMONGI FRANÇA, Ana Cristina; RODRIGUES, Avelino Luiz. **Stress e trabalho: uma abordagem psicossomática**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LURIA, A.R. **Curso de psicologia geral: atenção e memória**. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

ESCORSIN, Ana Paula. **Psicologia e desenvolvimento humano**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 215 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

LOBO, Roberto Haddock. **Psicologia geral e aplicada à administração**. 3 ed.amp. e atual. São Paulo: Atlas, 1974. 338 p.

VIGUEIRAS, Evelyn (Org). **Psicologia da saúde**. São Paulo: Pearson, 2015.

BANOV, Márcia Regina. **Psicologia no gerenciamento de pessoas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

DISCIPLINA: Transferência de Calor

CH: 60

EMENTA:

Introdução e conceitos básicos; Equação de condução de calor; Condução de calor permanente; Condução bidimensional em regime permanente; Condução de calor transiente; Método numérico em condução de calor; Fundamentos de convecção; Convecção forçada externa; Convecção forçada interna; Convecção natural; Trocadores de calor; Fundamentos de radiação térmica; Transferência de calor por radiação.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

INCROPERA, P. Frank. et al. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, 6ª edição, LTC editora, 2008.

CENGEL, Yunus A.; Ghajar, Afshin J., **Transferência de Calor e Massa**, 4ª edição, Mc Graw Hill, 2012.

KREITH, Frank ;Bohn, Mark S.: **Princípios de Transferência de Calor**, 1ª edição, Thomson editora, 2003.

BERGMAN, Theodore L. et al. (...). **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. 2015, 2016 672 p.

AMERICAN Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers. **Handbook of Fundamentals**. Atlanta: ASHRAE, 1993.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HOLMAN, J. P. **Transferência de Calor**, McGraw-Hill, Inc. New York, NY, 1983.

BEJAN Adrian, **Heat transfer**, 2ª ed. J. Wiley & Sons, USA, 1994.

ROHSENNOW, W. M. et al. **Handbook of Heat Transfer Application**. McGraw-Hill, Inc. New York, NY, 1998

Quadro 18 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Sétimo Período

7º PERÍODO	
DISCIPLINA: Sistema Fluido Mecânico	CH: 60
EMENTA: Introdução à hidráulica. Características gerais dos sistemas hidráulicos. Fluidos hidráulicos. Bombas e motores hidráulicos. Válvulas de controle hidráulico. Elementos hidráulicos de potência. Técnicas de comando hidráulico e aplicações a circuitos básicos. Introdução à pneumática. Características dos sistemas pneumáticos. Geração de ar comprimido. Especificação de compressores. Distribuição de ar comprimido. Dimensionamento de redes de distribuição de ar comprimido. Controles pneumáticos. Atuadores pneumáticos. Circuitos pneumáticos básicos. Comandos sequenciais. Dispositivos eletro hidráulicos e eletropneumáticos. Válvulas proporcionais.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica . 4. ed. rev. São Carlos: EESC - USP, 2006. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica . 5. ed. São Paulo: Érica, 2008. 286 p. BONACORSO, NelsoGauze; NOLL, Valdir. Automação: eletropneumática . 8. ed. São Paulo: Érica, 2005. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos . 6. ed. São Paulo: Érica, 2007. 324 p. AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. Manual de hidráulica . 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. Introdução À Mecânica Dos Fluidos . Grupo Gen-LTC, 2014. CENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos-3 . AMGH Editora, 2015. WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos . McGraw Hill Brasil, 2004.	
DISCIPLINA: Máquinas Térmicas	CH: 60
EMENTA: Ciclo de Carnot; Ciclo de Potência de Carnot; Ciclo de Refrigeração e Bomba de Calor de Carnot. Sistemas de Potência a Vapor: Modelagem dos sistemas de potência a vapor; Análise dos Sistemas de Potência a Vapor – Ciclo de Rankine; Melhora do Desempenho – Superaquecimento e Reaquecimento; Melhora do Desempenho – Ciclo de Potência a Vapor Regenerativo; Outros Aspecto do Ciclo a Vapor. Sistemas de Potência a Gás; Motores de Combustão Interna: Ciclo de Ar-Padrão Otto; Ciclo de Ar-Padrão Diesel; Ciclo de Ar-Padrão Dual; Instalação de Potência com Turbinas a Gás; Ciclo de Ar-PadrãoBrayton; Turbinas a Gás Regenerativas; Turbinas de Gás Renegerativas com Reaquecimento e Inter-Resfriamento; Turbinas a Gás para Propulsão de Aeronaves; Ciclo de Potência Combinado de turbina a gás e a vapor.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS:	

MARTINS, Jorge. **Motores de combustão interna**. 3. ed. Porto - Lisboa: Publindústria, 2011. 437 p.

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. 800 p.

LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). **Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2004. 2 v. (1265 p.).

SILVA, Napoleão F. **Compressores alternativos industriais: teoria e prática**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2009. 419 p.

RODRIGUES, Paulo Sergio B. **Compressores industriais**. Rio de Janeiro: EDC, c1991. 515 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HEYWOOD, John B. *Internal combustion engine fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 1988. 930 p.

COHEN, Henry; ROGERS, Gordon Frederick Crichton; SARAVANAMUTTOO, H. I. H. *Gas turbine theory*. 4. ed. Harlow: Longman, 1996. 442 p.

SILVA, Norberto Tavares da. **Turbinas a vapor e a gás**. Portugal: Edições CETOP, 1995. 170 p.

DISCIPLINA: Vibrações Mecânicas

CH: 60

EMENTA:

Conceitos fundamentais. Vibrações livres em sistemas mecânicos sem e com amortecimento com um grau de liberdade. Vibrações forçadas em sistemas mecânicos sem e com amortecimento. Sistemas com vários graus de liberdade. Instrumentação e técnica para medições e controle de vibração e ruído. Isolamento de vibrações. Fundamentos de acústica. Efeitos do ruído e da vibração sobre o indivíduo.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

RAO, S. S. **Vibrações mecânicas**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

ALVES FILHO, Joel. **Vibrações mecânicas**. São Luís: UEMA, 2003. 143 p.

ALMEIDA, Marcio Tadeu de. **Vibrações mecânicas: para engenheiros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xiv, 745 p.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x, 809 p.

**REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:**

KELLY, S. Graham. *Fundamentals of mechanical vibrations*. 2.ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.

HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Resistência dos Materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Moraes. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012.

DISCIPLINA: Sistemas Produtivos**CH: 60****EMENTA:**

Histórico, conceitos e a visão sistêmica dos processos produtivos; introdução à gestão de produção e operações; sistemas de produção, produção puxada e produção empurrada; sistema de Produção Enxuta; Sistema kanban; Sistema MRP; *Lead times* produtivos; papel estratégico e objetivos da produção; estratégia da produção, planejamento e controle da produção. Planejamento e gestão da produção, planejamento e controle de sistemas produtivos, Plano mestre de produção; melhoramento e controle da produção; tecnologia de processos; Tecnologia de Produção Otimizada (OPT); Just-in-time; organização do trabalho.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

CORRÊA, Henrique Luiz. **Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado**. São Paulo: Atlas, 2010.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANDREOLI, Taís Pasquotto; AHLFELDT, Rony. **Organização de sistemas produtivos: decisões estratégicas e táticas**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

OLIVEIRA, Otávio José de (Org.). **Gestão da produção e operações: bases para competitividade**. São Paulo: Atlas, 2014.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

KRAJEWSKI, Lee J. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JÚNIOR, Roque. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 4 ed.rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2017.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

DISCIPLINA: Engenharia Econômica**CH: 60****EMENTA:**

Noções básicas de economia. Fundamentos da microeconomia. Noções de moeda. Matemática financeira. Amortização. Depreciação. Custos – tópicos. Critérios de análise de investimentos – valor anual uniforme. Incremento, taxa interna de retorno. Substituição de



equipamentos. Inflação. Leasing.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BLANK, Leland. **Engenharia econômica**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

NOGAMI, Otto. **Princípios de economia**. 7. ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

KOPITTKKE, Bruno Hartmut; CASAROTTO FILHO, Nelson. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia...**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 178 p.

VERAS, Lilia Ladeira. **Matemática Financeira/ Uso de calculadora financeiras, aplicações ao mercado financeiro, introdução à engenharia econômica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 260 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; ENRIQUEZ GARCIA, Manuel. **Fundamentos de economia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

ABECASSIS, Fernando; CABRAL, Nuno. **Análise econômica e financeira de projetos**. 4. ed. Lisboa: FCG, 2000.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DISCIPLINA: Métodos Numéricos Aplicados**CH: 60****EMENTA:**

Conceito de método numérico; Introdução das equações que regem o problema de difusão. Tipos de condições de contorno. Discretização da equação de condução de calor em volumes finitos. Formulação explícita, implícita, totalmente implícita e Crank-Nicolson. Método de volumes finitos para problemas difusivos em regime permanente em 1D e 2D. Método de volumes finitos para problemas difusivos em regime transiente em 1D e 2D. Conceito sobre a equação de convecção natural. Discretização da equação de convecção natural em 2 D. Funções de Interpolação. Determinação do campo de velocidade – Acoplamento P-V. Introdução ao método dos elementos finitos. Conceitos básicos: métodos variacionais e resíduos ponderados. Discretização e funções de interpolação. Erros e critérios de convergência. Matrizes dos elementos, elementos isoparamétricos. Forma generalizada das equações governantes. Aspectos de implementação computacional. Elementos de vigas. Elementos de casca. Elementos sólido.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB: para engenheiros e cientistas**. 3.ed. Porto Alegre: AMGH: McGraw-Hill, 2013.

PRESS, William H. et al. (...). **Métodos numéricos aplicados: rotinas em c++**. 3. ed. -. Porto Alegre: Bookman, 2011.

ABERTH, Oliver. *Introduction to precise numerical methods*. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007. 252p.

AMARAL, Henrique M. C. do. *Análise e métodos numéricos em engenharia*. São Luís: UEMA, 2008. 552 p.

HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. *MATLAB 6: Curso completo*. Prentice Hall, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

YANG, Won-yang et al. *Applied numerical methods using MATLAB*. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2005.

DATTA, BiswaNath. *Numerical methods for linear control systems: design and analysis*. Amsterdam; Boston: Elsevier Academic Press, c2004.

SMITH, David M. *Engineering computation with MATLAB*. 2. ed. Boston: Addison - Wesley, 2010.

DISCIPLINA: Laboratório de Calor e Fluido

CH: 60

EMENTA:

Aulas práticas em: Medidores de Fluxo (Tubo de Venturi, Tubo de Pitot, Placa de orifício), Experimento de Reynolds, Associação de Bombas, Curva de Bomba Centrífuga, Turbina Pelton, Transferência de Calor.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

MARTINS, Jorge. *Motores de combustão interna*. 3. ed. Porto - Lisboa: Publindústria, 2011. 437 p.

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. *Princípios de termodinâmica para engenharia*. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. 800 p.

LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). *Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação*. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2004. 2 v. (1265 p.)

SILVA, Napoleão F. *Compressores alternativos industriais: teoria e prática*. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2009. 419 p.

RODRIGUES, Paulo Sergio B. *Compressores industriais*. Rio de Janeiro: EDC, c1991. 515 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HEYWOOD, John B. *Internal combustion engine fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 1988. 930 p.

COHEN, Henry; ROGERS, Gordon Frederick Crichton; SARAVANAMUTTOO, H. I. H. *Gas turbine theory*. 4. ed. Harlow: Longman, 1996. 442 p.

SILVA, Norberto Tavares da. *Turbinas a vapor e a gás*. Portugal: Edições CETOP, 1995. 170 p.



Quadro 19 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Oitavo Período

8º PERÍODO	
DISCIPLINA: Empreendedorismo	CH: 60
EMENTA: Conceitos de empreendedorismo. Aspectos comportamentais do empreendedor. Perfil do empreendedor. Fatores de sucesso. Desenvolvimento de habilidades empreendedoras. Valores e competências empreendedoras.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: DORNELAS, José. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios . 6. ed. São Paulo: Empreende/ Atlas, 2017 267p. CHER, Rogério. Empreendedorismo na veia: um aprendizado constante . Rio de Janeiro: Elsevier/Sebrae, 2008. 228 p. MARIANO, Sandra Regina Holanda; MAYER, Verônica Feder. Empreendedorismo: fundamentos e técnicas para criatividade . Rio de Janeiro: LTC, 2014. 197 p. BRUNING, Camila; RASO, Cristiane Cecchin Monte; PAULA, Alessandra de. Comportamento organizacional e intraempreendedorismo . Curitiba: Intersaberes, 2015. ARAÚJO FILHO, Geraldo Ferreira de. Empreendedorismo criativo: a nova dimensão da empregabilidade . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. 558 p.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BIAGIO, Luiz Arnaldo. Empreendedorismo: construindo seu projeto de vida . Barueri, SP: Manole, 2013. CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor . São Paulo: Saraiva, 2004. 277 p. AMATO NETO, João. A era do ecobusiness: criando negócios sustentáveis . Barueri, SP: Manole, 2015.	
DISCIPLINA: Controle Térmico de Ambientes	CH: 90
EMENTA: Ciclos de Refrigeração: por compressão, de Absorção e Adsorção. Equipamentos de refrigeração. Fluidos Refrigerantes. Princípios de Psicrométrica. Parâmetros de Conforto Térmico. Análise de Carga Térmica em Edificações. Análise de Eficiência Energética. Experimentos de: Refrigeração; Caldeira; Motor a jato; Compressão de ar; Trocador de Calor de Corrente Cruzada.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: DOSSAT, Roy J. Princípios de refrigeração: teoria, prática, exemplos, problemas soluções . São Paulo: Hemus, 2004. 884 p. MILLER, Rex; MILLER, Mark. Ar-condicionado e refrigeração . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 565p. SILVA, José de Castro. Refrigeração comercial e climatização industrial . São Paulo: Hemus, 2004. 231 p.	



MORAN, Michael J. et al. (..). **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ISMAIL, Kamal A. R. **Técnicas experimentais em fenômenos de transferência**. Campinas, SP: Ed. do Autor, 2000. IX, 488 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

INCROPERA, P. Frank. et al, **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, 6ª edição, LTC editora, 2008.

CENGEL, Yunus A.; Ghajar, Afshin J., **Transferência de Calor e Massa**, 4ª edição, Mc Graw Hill, 2012.

ROHSENNOW, W. M. et al, **Handbook of Heat Transfer Application**, McGraw-Hill, Inc. New York, NY, 1998

American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers. Handbook of Fundamentals. Atlanta: ASHRAE, 1993.

DISCIPLINA: Engenharia de Sistemas de Controle

CH: 60

EMENTA:

Transformadas matemáticas (Transformadas Z, Laplace e Fourier) aplicadas em sistemas de controle. Controle linear. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Análise de respostas transitória. Estabilidade. Critério de Routh. Critério de desempenho do sistema de controle. Erro estacionário. Controladores. Lugar das raízes. Diagrama de Bode. Critério de Nyquist. Aplicações de controle na Engenharia.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xiv, 745 p.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x, 809 p.

DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xx, 814 p.

MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. xiv, 344 p.

MOLINARI, Leonardo. **Testes de software: produzindo sistemas melhores e mais confiáveis**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 228 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

LATHI, BhagwandasPannalal. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.

GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 340 p.

FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. *Feedback control of*

dynamic systems. 5. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2006.

DISCIPLINA: Projeto de Sistemas Mecânicos

CH: 60

EMENTA:

Método de sistematização da criatividade no projeto. Normas e sistemáticas do projeto mecânico industrial. Arquitetura mecânica, concepção a partir de critérios de funcionalidade do produto. Documentação técnica de um projeto. Projeto: conceitual e detalhamento. Análise do valor no desenvolvimento de projeto. Problemas de segurança dos projetos. Integração do projeto com a fabricação com assistência de computadores.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

COLLINS, J. A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. **Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 346 p.

CARPES JR., Widomar P. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 217 p.

DENNIS, Alan; WIXOM, Barbara Haley. **Análise e projeto de sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MOTT, Robert L. **Elementos de máquina em projetos mecânicos**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2015.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 2016.

DISCIPLINA: Instrumentação

CH: 60

EMENTA:

Características Estáticas e Dinâmicas dos Instrumentos e Sensores. Análise de dados experimentais. Medida e Análise de Deslocamento, Velocidade, Aceleração, Força, Torque, Potência Mecânica. Problemas na Amplificação, Transmissão e Armazenamento de Sinais. Medições de Som. Medidas de pressão. Vazão e temperatura. Medidas de propriedades térmicas e de transporte.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

ISMAIL, Kamal Abdel Radi. **Técnicas de medidas e instrumentação**. São Paulo: Do Autor, 2000. 369 p.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 2; 492p.

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 2013 x, 201 p.

ISMAIL, Kamal A. R. **Técnicas experimentais em fenômenos de transferência**.



Campinas, SP: Ed. do Autor, 2000. IX, 488 p.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 7. ed.rev. São Paulo: Érica, 2010. Saraiva, 280 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ELONKA, Stephen Michael; PARSONS, Alonzo Ritter. **Manual de instrumentação**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. v.1.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x, 809 p.

RAO, Singiresu S. **Mechanical vibrations**. 3. ed. California: Addison - Wesley, 1995. 912p.

DISCIPLINA: Geração, Distribuição e Utilização do Vapor

CH: 60

EMENTA:

Introdução: Calor e Vapor de água; Fornecimento de Calor nos Sistemas Industriais; Combustão e Combustíveis; Queimadores; Geradores de Vapor: Tipos e Componentes; Rendimentos Térmicos; Tratamento da água de alimentação; Utilização e Distribuição de Vapor.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações industriais: cálculo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 2001,2004,2006,2007.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações industriais: cálculo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 2001,2004,2006,2007.

MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 681 p.

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus; VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2003. 577 p.

INCROPERA, Frank P. **Transferência de calor e de massa**. 37. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 643 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

DANTAS, Evandro. **Geração de vapor e água de refrigeração: falhas, tratamentos, limpeza química**. [S.l. : s. n.], [19-]. 305 p.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 2016 871 p.

ÇENGEL, Yunus A; CIMBALA, John M. **Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

DISCIPLINA: Auto Veículo

CH: 60

EMENTA:

Conceitos práticos de motores a gasolina, diesel e GNV. Utilização das curvas de potência, torque, consumo e pressão média efetiva no desempenho do veículo. Estudo de elementos: embreagem, caixa de mudança, diferencial, suspensões, carroceria, freios e sistema hidráulico.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:



RACHE, Marco A. M. **Mecânica diesel: caminhão pick-ups-barcos**. São Paulo: Hemus, 2004. 536 p.

MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 681 p.

KIENCKE, Uwe; NIELSEN, Lars. *Automotive control systems: for engine, driveline, and vehicle*. 2. ed. New York: Springer, 2005. 514 p.

ISMAIL, Kamal Abdel Radi. **Aerodinâmica veicular**. Campinas, SP: Do Autor, 2007.

CHOLLET, H. M. **Curso prático e profissional para mecânicos de automóveis: o veículo e seus componentes**. São Paulo: Hemus, 1999. 519 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 1018 p.

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus; VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2003. 577 p.

RAO, Singiresu S. *Mechanical vibrations*. 3. ed. California: Addison - Wesley, 1995. 912p.

Quadro 20 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Nono Período

9º PERÍODO	
DISCIPLINA: Engenharia da Qualidade	CH: 60
EMENTA: Histórico e conceitos da qualidade. Gráficos de controle de qualidade: variáveis e Atributos. Planos de inspeção por amostragem: variáveis e atributos. Métodos Taguchi e QFD. Norma ISO série 9000 e qualidade total. Sistemas integrados de qualidade.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: BERSANETTI, Fernando Tobal; BOUER, Gregório. Qualidade: conceitos e aplicações: em produtos, projetos e processos . São Paulo: Blucher, 2013. 2016 189 p. CHIROLI, Daiane Maria de Genaro. Avaliação de sistemas de qualidade . Curitiba: Intersaberes, 2016. COSTA, Antonio Fernando Branco; CARPINETTI, Luiz César Ribeiro; EPPRECHT, Euenio Kahn. Controle estatístico de qualidade . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 334 p. SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Leticia Mirella Fischer. Introdução à gestão da qualidade e produtividade: conceitos, história e ferramentas . Curitiba: Intersaberes, 2016. MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. Gestão da qualidade . 8. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008. 196 p.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007, 2011, 2012 339 p. GESTÃO da qualidade: teoria e casos . 2. ed.rev. ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 2012 355 p. (ABREPO). BONELLI, Valério Vitor; ROBLES JR., Antonio. Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico.... São Paulo: Atlas, 2011. 112 p	
DISCIPLINA: Máquinas de Elevação e Transporte	CH: 60
EMENTA: Análise e dimensionamento dos sistemas de elevação e translação de cargas nas máquinas de levantamento: guindaste, pontes rolantes e pórticos. Análise e dimensionamento dos elementos de transporte e das unidades motrizes de transportadores contínuos e discretos.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. XXX, 1028 p. CUNHA, Lamartine Bezerra. Elementos de máquinas . Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p. COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha . Rio de Janeiro: LTC, c2006. 2015.	

WALDRON, Kenneth J. *kinematics, dynamics, anddesing of machinery*. United Stades: John Wiley & Sons, Inc., 1999. 640p.

PROVENZA, Francesco. **Tolerâncias ISO: (International Standartion Organization)**. São Paulo: F. Provenza, 1995.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HIBBELER, R. C; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Resistência dos Materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BEER, Ferdinand Pierre; RUSSELL, Johnston Jr., E.; PEREIRA, Celso Pinto Morais. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makran Books, 1995. 2004, 2012.

NASH, William A.; POTTER, Merle C. **Resistência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

DISCIPLINA: Custos Industriais

CH: 60

EMENTA:

Contabilidade de custos: conceito e classificação de custos. Tipos de custeio. Custo de matéria prima e mão-de-obra e custos indiretos. Sistema custeio por absorção. Custeio variável. Custeio padrão. Sistema de custo por tomada de decisão.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

NAKAGAWA, Masayuri. **Gestão estratégica de custos: conceito, sistemas e implementação**. São Paulo: Atlas, 2007. 2010 111 p.

HORNGREN, Charles T; DATAR, Srikant M; FOSTER, George. **Contabilidade de custos/ 1 : uma abordagem gerencial**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC: custeio baseado em atividades**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 95 p.

CREPALDI, Silvío Aparecido. **Contabilidade gerencial: teoria e prática**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 423 p.

BAZZI, Samir. **Elementos estruturais do planejamento financeiro**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

LEONE, George S. G. **Curso de contabilidade de custos: contém critério do custeio ABC**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 457 p.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996. 229 p.

MACHADO, Luiz Henrique Mourão (Org). **Sistema financeiro nacional**. São Paulo: Pearson, 2016.

DISCIPLINA: Manutenção Industrial

CH: 60

EMENTA:

Classificação dos tipos de manutenção: Preventiva, Corretiva e Preditiva; Planejamento e Controle da Manutenção; Tempo Médio entre Falhas (MTBF); Tempo Médio entre reparos (MTTR); Disponibilidade Intrínseca; Análise de modos de falhas e seus efeitos (FMEA); Métodos estatísticos de previsão de falha; Técnicas de Manutenção Preditiva: Análise de

Vibrações Mecânicas; Análise de óleo; Técnica de Partículas Magnéticas; Líquido Penetrante; Ultrassom. Manutenção produtiva total (TPM). Planejamento e Controle da Manutenção (PCM).

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BRANCO FILHO, Gil. **Custos em manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 144 p.

BRANCO FILHO, Gil. **Custos em manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 144 p.

BRANCO FILHO, Gil. **A organização, o planejamento e o controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p.

NAKAJIMA, Seiichi. **Introdução ao TPM: total productive main tenance**. São Paulo: IMC, 1989. 108 p.

XENOS, harilansGeorgins D'Philippos. **Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas....** Nova Lima: IDG Tecnologia e Serviços, 2004. 310 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Nascif. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 1999 287p.

TÉCNICAS de manutenção preditiva. São Paulo: Edgard Blucher, 1989. 2v.

SELEME, Robson; SELEME, Roberto Bohlen. **Automação da produção/ abordagem gerencial**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

DISCIPLINA: Ciências do Ambiente

CH: 60

EMENTA:

Introdução ao estudo das ciências do ambiente. Fundamentos ecológicos. População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre homem e seu ambiente natural construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem. Predação, competição e doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

BRAGA, Benedito (...[at al.]). **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

VALLE, CyroEyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 4.ed. São Paulo: SENAC, 2002.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Gestão ambiental: para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Thex, Almeida Cabral, 2012.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ORNSTEIN, Sheila. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Stúdio



Nobel: Edusp, 2002. 223p.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **1º caderno de pesquisa em engenharia de saúde e pesquisas: estudos e pesquisas**. 2. ed. Brasília: FUNASA, 2006. 237 p.

Quadro 21 – Ementas e bibliografias das disciplinas do Décimo Período

10º PERÍODO	
DISCIPLINA: Direito	CH: 60
EMENTA: Noções de Direito constitucional, administrativo e penal; Norma jurídica. Direito público e privado. Direitos sociais. Direito individual do trabalho. Direitos do empregado e do empregador. Consolidação das leis trabalhistas (CLT); Contrato de trabalho. Fundo de garantia do tempo de serviço. Jornada de trabalho e períodos de descanso; trabalho noturno; salário e remuneração; férias; segurança e medicina do trabalho; disposições especiais sobre a duração e condições de trabalho. Do contrato individual de trabalho: disposições gerais; suspensão, interrupção e aviso prévio; rescisão contratual; homologação e estabilidade. REFERÊNCIAS BÁSICAS: NASCIMENTO, Amauri Mascaro; NASCIMENTO, Sônia Mascaro. Curso de direito do trabalho: história e teoria geral do direito do trabalho, relações individuais e coletivas do trabalho. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Curso de direito do trabalho: história e teoria geral do direito do.... 26. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. TEIXEIRA, Tarcisio. Direito empresarial sistematizado: doutrina, jurisprudência e prática. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2016. MORAES, Alexandre de. Direito constitucional. 31. ed. São Paulo: Atlas, 2015. MARINELA, Fernanda. Direito administrativo. 6 ed. rev. ampl. reform. até 01.01.2012. REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: LEITE, Carlos Henrique Bezerra. Curso de direito processual do trabalho. 5. ed. São Paulo: LTR, 2007. MENDES, Gilmar Ferreira; BRANCO, Paulo Gustavo Conet. Curso de direito constitucional. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. MEIRELLES, Hely Lopes et al. (...). Direito administrativo brasileiro. 37. ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2011.	
DISCIPLINA: Ergonomia e Segurança do Trabalho	CH: 60
EMENTA: Introdução, histórico e objetivos da ergonomia. Aplicações e análises ergonômicas. Sistemas homem-máquina. Levantamento e transporte de materiais. Doenças causadas por excessos repetitivos. Antropometria. Biomecânica. Fatores ambientais na ergonomia. Fatores humanos e ambientais do trabalho. Conceituação de segurança. Legislação sobre segurança no trabalho. Órgãos de Segurança e Medicina do Trabalho nas Empresas. Análise estatística de riscos e acidentes. Custos de acidentes. Programa de segurança da empresa. Sistemas preventivos e sistemas de combate de incêndio. Equipamentos de proteção individual e coletiva. Atividades e operações insalubres. Segurança em ambientes diversos de trabalho. REFERÊNCIAS BÁSICAS: SALIBA, Tuffi Messias; PAGANO, Sofia C. Reis SalibaPagano. Legislação de segurança,	

acidente do trabalho e saúde do trabalhador. 8. ed. São Paulo: LTR, 2012.

TESTA, Marcelo (Org.). **Gerenciamento de perigos e riscos à saúde (GPRS).** São Paulo: Pearson, 2016.

INGATTA, Gilliane M. J.; FALZON, Pierre et al. (...) (Editor.). **Ergonomia.** São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares (Org.). **Higiene e segurança do trabalho.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DELA COLETA, José Augusto. **Acidentes de trabalho: fator humano, contribuições da psicologia do trabalho, atividades de prevenção.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2005.

DISCIPLINA: Estágio Supervisionado

CH: 270

EMENTA:

A atividade de estágio supervisionado consiste em através do acompanhamento de projetos; montagens e execuções de equipamentos e sistemas em Engenharia Mecânica junto a uma empresa credenciado pela UEMA. O estágio é orientado bilateralmente e conclui com apresentação de um relatório.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 39 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 144 p.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 36. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 144 p.

LIMA, Maria Divina Ferreira. **Estágio supervisionado/ Locus de Construção e Reconstrução de Saberes.** Teresina, PI: EDUFPI, 2018.

BURIOLLA, Marta Alice Feiten. **O estágio supervisionado.** 6 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PICONEZ, Stela C. Bertholo (Coord.). **A prática de ensino e o estágio supervisionado.** 24. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

DIEZ, Carmen Lucia Fornani; HORN, Geraldo Balduino. **Orientação para elaboração de projetos e monografias.** Petrópolis-RJ: Vozes, 2005. 122 p.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 200 p.

SPECTOR, Nelson. **Manual para a redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso	
EMENTA: O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) consiste na elaboração de um trabalho de caráter teórico e/ou prático, envolvendo os conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas do curso de Engenharia Mecânica. O trabalho será desenvolvido sob a orientação de um professor, com apresentação final escrita e analisada por banca formada por três professores: um orientador e dois outros docentes.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: RUDIO, Franz Victor. Introdução ao projeto de pesquisa científica . 39 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 144 p. FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologia . 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 200 p. DIEZ, Carmen Lucia Fornani; HORN, Geraldo Balduino. Orientação para elaboração de projetos e monografias . Petrópolis-RJ: Vozes, 2005. 122 p. FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologia . 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 200 p. SPECTOR, Nelson. Manual para a redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos . 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: ROTEIRO básico para apresentação e editoração de teses, dissertações e monografias . 3. ed. rev. atual e ampl. Blumenau, SC: Edifurb, 2009. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica . 8. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2017. PEREIRA, José Matias. Manual de metodologia da pesquisa científica . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.	

Quadro 22 – Ementas e bibliografias das Disciplinas Optativas

Disciplinas Optativas	
DISCIPLINA: Proteção Anticorrosiva	CH: 60
EMENTA: Introdução à Proteção Anticorrosiva. Fundamentos do fenômeno de corrosão. Fenômenos de corrosão e desgaste dos materiais. Sistemas preventivos. Efeitos da corrosão em peças desgastadas. Mecanismos dos processos corrosivos. Corrosão galvânica. Corrosão seletiva. Corrosão por pites e por frestas. Corrosão sob tensão e fragilização por hidrogênio, corrosão sob fadiga. Corrosão intergranular. Corrosão atmosférica. Corrosão pelo solo. Proteção de superfícies. Proteção catódica.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: GENTIL, Vicente. Corrosão . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização . Rio de Janeiro: LTC, 2001. CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016 PADILHA, Angelo Fernando; GUEDES, Luis Carlos. Aços inoxidáveis: austeníticos, microestrutura e propriedades . São Paulo: Hemus, 1994. PADILHA, Angelo Fernando. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades . São Paulo: Hemus, 2007. 349 p.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: LINK, Walter. Tópicos avançados da metrologia mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações . Rio de Janeiro: IPT/INMETRO, 2000. SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais . 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 2015 xix, 707p. CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos . 7.ed. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2012. 599p.	
DISCIPLINA: Projeto do Produto e da Fábrica	CH: 60
EMENTA: Metodologia de projetos de produtos industriais. Definição das necessidades e requisitos do projeto. Geração de alternativas: estudo de viabilidade, análise de valores, aspectos ergonômicos. Processo de desenvolvimento do projeto da fábrica englobando as variáveis intervenientes desde a avaliação do projeto, localização e dimensionamento da unidade fabril até a localização interna dos equipamentos passando pelo estudo dos edifícios.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: CARPES JR., Widomar P. Introdução ao projeto de produtos . Porto Alegre: Bookman, 2014. 217 p. BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos . 3.	

ed. São Paulo: Blucher, 2011. 2016 342 p.

BRANDALISE, Loreni Teresinha. **A percepção do consumidor na análise do ciclo de vida de produto: um modelo de apoio a gestão empresarial.** Cascavel: EDUNIOESTE, 2008.

BERSSANETI, Fernando Tobal; BOUER, Gregório. **Qualidade: conceitos e aplicações: em produtos, projetos e processos.** São Paulo: Blucher, 2013. 2016 189 p.

GESTÃO do processo de desenvolvimento de serviços. São Paulo: Atlas, 2010. 194 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JÚNIOR, Roque. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos.** 4 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2017.

BOZZA, Silvana Bighetti. **Criando espaços e projetos saudáveis.** Barueri, SP: Manole, 2016.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Administração de projetos: como transformar ideias em resultados.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

DISCIPLINA: Engenharia Mecânica Ferroviária

CH: 60

EMENTA:

Comportamento mecânico de veículos sobre trilhos. Estudo de suspensão. Critérios de projetos. Tipos de *truck* e construção de caixas para rodéiros. Comportamento em vias retas e curvas. Engates. Carros de passageiros. Vagões de carga e de serviço. Comportamento longitudinal de composições. Serviços auxiliares.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **História da engenharia ferroviária no Brasil.** Rio de Janeiro: Notícia & Cia, 2011. 299 p.

MEDINA, Jacques de, and Laura Maria Goretti da MOTTA. **"Mecânica dos pavimentos."** Rio de Janeiro: Editora UFRJ – EBOOK - 23 (2015).

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes administração de materiais....** São Paulo: Atlas, 2011. 388 p.

CRUZ, Marta Monteiro da Costa; ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Operações e logística.** Salvador: CEAD/UNEB, 2009. 276 p.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CHOLLET, H. M. **Curso prático e profissional para mecânicos de automóveis: o veículo e seus componentes.** São Paulo: Hemus, 199. 519 p.

KIENCKE, Uwe; NIELSEN, Lars. **Automotive control systems: for engine, driveline, and vehicle.** 2. ed. New York: Springer, 2005. 514 p.

ZHOURI, Andréa. **Mineração: violências e resistências - um campo aberto à produção**

de conhecimento no Brasil. 1. ed. Marabá: Editorial iguana, 2018.

DISCIPLINA: Lubrificação Industrial

CH: 60

EMENTA:

Conceito de lubrificação; Tipos de Lubrificação: Camada Limite; Hidrodinâmica; Tipos de Lubrificantes: Minerais; Sintéticos; Semissintéticos; Biodegradáveis. Características Físicas dos Lubrificantes: Viscosidade; Índice de Viscosidade; Ponto de Fulgor; Ponto de Combustão; Ponto de Névoa; Ponto de Gota e Densidade. Características Químicas dos Lubrificantes: Estabilidade Oxidativa; Número de Precipitação; Número de Saponificação; Número de Neutralização; Corrosão. Aspectos tribológicos: Lubricidade; ensaios de desgaste por abrasão; deslizamento e condições de extrema pressão.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

ISMAIL, Kamal Abdel Radi. **Experimentação em engenharia automotiva**. Campinas: Do Autor, 2007. 306 p.

CASTRO, FÁBIO DANIEL DE. **Motores automotivos: evolução, manutenção e tendências**. EDIPUCRS, - EBOOK, 2014.

HILSDORF, Jorge Wilson et al. (...). **Química tecnológica**. São Paulo: Thomson, 2004. 340 p.

MOURA, Carlos Roberto dos Santos; CARRETEIRO, Ronald P. **Lubrificantes e lubrificação**. Rio de Janeiro: LTC, 2206. 446 p.

LUBRIFICAÇÃO. Rio de Janeiro: Texaco, 1979-. Irregular.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

LIMA, Andréia Alves de (Org). **Físico-química**. São Paulo: Pearson, 2015.

SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de química analítica**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

FIGUEIREDO, Beatriz Brener (Org). **Química Geral**. São Paulo: Pearson, 2014.

DISCIPLINA: Libras

CH: 60

EMENTA:

Aspectos da Língua de Sinais e sua importância: cultura surda e história. Identidade Surda. As diferentes línguas de sinais; status da língua de sinais no Brasil; A Língua de Sinais Brasileira – Libras. Prática de Libras: o alfabeto e os números; expressões manuais e não manuais. Sintaxe e semântica; Tipos de frases da Libras na forma afirmativa, interrogativa, exclamativa, negativa. Sinais dos diversos verbos e suas variações na forma negativa; Diálogos curtos com vocabulário básico, conversação com frases simples e adequação do vocabulário para situações formais e informais.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

SILVA, Rafael Dias (Org). **Língua brasileira de sinais libras**. São Paulo: Pearson, 2016.

FALCÃO, Luiz Alberico. **Surdez, cognição visual e libras: estabelecendo novos diálogos**. 5. ed. Recife: Luci Artes Graficas, 2017.

SILVEIRA, Carolina Hessel. **Libras I: 4º semestre**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2005. 64 p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Educação especial: língua brasileira de sinais**. Brasília: MEC: 1997.

BRASIL. MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. Brasília: MEC, 2004. 94 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO MARANHÃO - FIEMA. **Glossário de termos técnicos em libras: Curso Técnico em Informática**. São Luis: SENAI, 2016.

PIMENTEL, Fernando Silva Cavalcante. **A aprendizagem das crianças na cultura digital**. Maceió: EDUFAL, 2017.

SALDANHA, Luis Cláudio Dallier. **Fala, oralidade e práticas sociais**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

DISCIPLINA: Tópicos Emergentes em...

CH:

EMENTA:

Ementa não definida em razão do caráter circunstancial vinculado ao contexto social.

1.9.3 Estágio curricular supervisionado

O estágio curricular supervisionado é um componente curricular que tem como objetivo a imersão no ambiente profissional a fim de aproximar os graduandos de Engenharia Mecânica a realidade profissional. Este componente curricular é regido pelas Leis, Decretos, Parecer e Resolução: Lei n.º 6.494/1997, o Decreto n.º 87.497/1982, a Lei n.º 8.859/1994, o Decreto n.º 2.080/1996, o artigo 82 da Lei n.º 9.394/1996, o Parecer CNE/CES 184/2004 e Resolução CNE/CES n.º 4/2006 que compõem o escopo legal do estágio supervisionado das profissões no Brasil.

O discente torna-se apto para solicitar matrícula a partir do cumprimento de 160 (cento e sessenta) créditos do curso de Engenharia Mecânica. Uma vez atendida a solicitação, o aluno firmará convênio e contrato de estágio de 270 horas com a empresa/instituição. A gestão da disciplina é realizada pelo coordenador de estágio responsável por fiscalizar cumprimento das atividades pelo aluno, além de avaliar o relatório final da atividade. A empresa é responsável pela supervisão através da indicação de um profissional de engenharia. Além destes, existe a figura do professor orientador de estágio encarregado de oferecer suporte técnico/científico e auxiliar na elaboração do relatório de estágio.

O curso de Engenharia Mecânica ao longo da sua história construiu tradição no fornecimento de estagiários as grandes e pequenas empresas instaladas na região Norte/Nordeste. Podemos citar parceria com empresas como: Vale S/A; ALUMAR; AMBEV; Votorantim Cimentos; Suzano Papel e Celulose; Raizen; VLI; CCG Construções; Montisol Construção e Manutenção; CEMEC Construção e Manutenção; NUTENGE – UEMA; General Motors (GM); ENEVA; NASSAU Cimentos; Sotreq CATERPILLAR; Mardisa Veículos; MEMPS; entre outras. Além das empresas regionais citadas, destaca-se o estágio desenvolvido em empresas de outras regiões como a EMBRAER no estado de São Paulo.

1.9.4 Atividades complementares – AC

As atividades complementares é um componente curricular que tem como objetivo o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão, além da participação em eventos internos e externos da instituição com o propósito de complementação da formação acadêmica. Neste componente curricular também são estimuladas atividades como minicursos, cursos de linguas estrangeiras e ações sociais.

O discente do curso de Engenharia Mecânica da UEMA deverá obrigatoriamente integralizar 225 horas de atividades complementares. As atividades realizadas antes do ingresso do aluno no curso de Engenharia Mecânica da UEMA, não serão validadas e não serão aproveitadas advindas de outras IES. A contabilização da carga horária correspondente à atividade complementar poderá ser solicitada em qualquer período do curso. O aluno poderá compor a carga horária de atividades complementares através de combinação de um ou mais dos diversos tipos de atividades.

A relação de atividades e respectivas cargas horárias estão apresentadas no Apêndice I.

1.9.5 Trabalho de conclusão de curso – TCC

Para a conclusão de Curso de Graduação na UEMA, será exigido um trabalho, de acordo com as Normas Gerais do Ensino de Graduação Resolução nº 1045/2012 – CEPE/UEMA, TÍTULO II, CAPÍTULO VI, PAGINAS 43 e 46. O trabalho será da autoria do aluno e poderá constituir-se de proposta com base em Projeto de Pesquisa Científica e Produção de Trabalho Monográfico.

O Trabalho de Conclusão de Curso é um componente curricular que tem como objetivo o desenvolvimento de um projeto que ateste a capacidade técnica e científica do discente nas áreas da Engenharia Mecânica, além da produção de um documento que atenda as normas de estruturação e formatação da Universidade preparando o aluno para a carreira profissional e/ou acadêmica.

O referido componente não adiciona carga horária para o currículo e é desenvolvido sob orientação de um docente. Cada professor poderá orientar até quatro alunos por semestre. Após a conclusão do trabalho, o discente deverá apresentar a uma banca examinadora composta por 3 docentes.

1.10 Metodologia de funcionamento do curso

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso. A metodologia de funcionamento do curso está baseada em aulas expositivas e dialogada com a utilização de recursos didáticos como: pincel, quadro branco, projetor

multimídia, computador, software e aparatos experimentais didáticos. A partir desses, o curso oferece aulas práticas como metodologia de observar os fenômenos físicos relacionados com a área de Engenharia Mecânica.

O curso emprega também a metodologia dos projetos especiais que se trata de grupos de alunos coordenados por um docente que tem com o objetivo o desenvolvimento de protótipos conforme detalhado no item 1.1.2 deste projeto. Os projetos especiais além do desenvolvimento técnico dos alunos têm por objetivo fortalecer competências e habilidades na área de gestão, trabalho em equipe, relacionamento interpessoal, empreendedorismo entre outras, promovendo um ambiente similar ao que os alunos encontraram quando do exercício das suas atividades profissionais.

1.11 Avaliação

1.11.1 Avaliação do ensino-aprendizagem

No que se refere à avaliação do aluno, atualmente, segue-se as determinações das Normas Gerais do Ensino de Graduação, nº 1045/2012-CEPE/UEMA, por meio da frequência e aproveitamento. São aplicadas três avaliações, sendo os resultados expressos em notas de zero a dez, admitindo-se 0,5 (meio ponto), devendo a média final ser expressa com, no máximo, uma casa decimal.

As avaliações de aprendizagem adotadas pelos professores do Curso de Tecnologia em Redes de Computadores são diversificadas, envolvendo: avaliação individuais, seminários, trabalhos individuais e em grupos, pesquisas, resenhas, artigos acadêmico-científicos, fóruns, oficinas, relatos de visitas técnicas, dentre outras.

É considerado aprovado por média, em cada disciplina, o aluno cuja média aritmética das três notas correspondentes às avaliações, for igual ou superior a sete e que alcançar a frequência igual ou superior a 75%. O aluno que obtiver média de aproveitamento igual ou superior a cinco e inferior a sete e que tenha comparecido, no mínimo, a 75% das atividades acadêmicas, será submetido à avaliação final que envolverá todo o programa da disciplina, realizada após o encerramento do período letivo, como prevista nas Normas Gerais do Ensino de Graduação, aprovadas pela Resolução nº 1045/2012-CEPE/UEMA.



1.11.2 Avaliação institucional

A autoavaliação da UEMA constitui-se em uma experiência social significativa, orientada para a formação de valores e potencialização do desenvolvimento humano e institucional, pautada nos seguintes princípios:

a) **Ética:** a autoavaliação bem como todas as suas ações decorrentes deverá se pautar no respeito aos direitos humanos, na transparência dos atos e na lisura das informações, buscando permanentemente soluções para os problemas evidenciados. Portanto, deve fazer parte do cotidiano de todo processo avaliativo, construindo sua materialidade histórica e cultural, numa realidade concreta, pela intervenção de sujeitos sociais preocupados em defender um projeto de sociedade permeado por valores democráticos e de justiça social;

b) **Flexibilidade:** a autoavaliação deve ser aberta, de fácil compreensão dos seus procedimentos e resultados, além do respeito às características próprias de cada segmento. Fica assegurada no processo avaliativo a observância aos ajustes sempre que necessários às peculiaridades regionais e adaptabilidade ao processo de avaliação institucional. Assim, a autoavaliação propiciará oportunidades para aprender, criar, recriar, descobrir e articular conhecimentos, ou seja, criar perspectivas para educar e adaptar-se a uma realidade plural, contraditória e em constante processo de mutação;

c) **Participação:** o processo de autoavaliação deverá contar com a participação ampla da comunidade acadêmica em todas as suas etapas, abalizada no respeito aos sujeitos, considerando suas vivências e o seu papel no contexto da instituição. Constitui-se em um exercício democrático, com abertura de espaços para o diálogo com os diferentes interlocutores, assegurando a sua inserção desde a concepção e execução dos instrumentos de avaliação até a análise crítica dos seus resultados;

d) **Excelência:** o compromisso da UEMA com a qualidade das suas ações, processos e produtos, se estende, também à autoavaliação e aos seus resultados. Partindo da compreensão da avaliação como um processo sistêmico, a autoavaliação tem o propósito de entender o contexto institucional como um todo, buscando investigar a realidade concreta nos seus aspectos internos e externos, mediante coleta e interpretação de comportamentos sociais, garantindo que os seus resultados venham contribuir para a eficiência e eficácia dos serviços disponibilizados à comunidade;

e) Inovação: a autoavaliação deverá incentivar formas de enfrentamento de problemas que resultem em soluções criativas compatíveis com a realidade da instituição. As tecnologias de informação e comunicação estão sendo gradativamente incorporadas às práticas pedagógicas da UEMA, buscando a promoção de um ambiente favorável à criatividade, à experimentação e à implementação de novas ideias. Dessa forma, metodologias mais interativas devem ser estimuladas e difundidas no seio da autoavaliação para provocar a quebra de estilos ortodoxos ou de acomodação;

f) Impessoalidade: a autoavaliação não deverá tomar como objeto de análise as pessoas enquanto indivíduos. Não são as pessoas que serão avaliadas, mas sim as estruturas, as práticas, as relações, os processos, os produtos e os recursos que constituem o saber/fazer da UEMA em função dos seus objetivos desejados;

Objetivos

Geral

Desenvolver o processo de autoavaliação da UEMA com foco no ensino, na pesquisa, na extensão e na gestão, em conformidade com as dimensões da avaliação institucional, na perspectiva de subsidiar os realinhamentos necessários às diretrizes propostas pelas políticas institucionais e a consecução dos objetivos que lhe são próprios como universidade.

Específicos

a) Sistematizar as informações advindas do processo de autoavaliação, socializando as com toda comunidade acadêmica e a sociedade;

b) identificar nos ambientes internos e externos, fatores positivos e negativos que possam interferir na qualidade dos serviços prestados pelos vários segmentos da instituição;

c) produzir um sistema de informações quantitativas e qualitativas para o acompanhamento da trajetória de desenvolvimento da qualidade institucional;

d) propor mudanças, objetivando a qualidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da gestão universitária;

e) possibilitar a organização, catalogação e divulgação (interna e externa) da instituição com vistas à identificação das áreas e da forma que estão sendo atendidas às demandas sociais;

f) integrar as diversas iniciativas de avaliação existentes na IES no intuito de gerar informações válidas e confiáveis perante a coleta, análise e interpretação dos resultados;

g) sensibilizar a comunidade acadêmica da necessidade e importância de se estabelecer um processo contínuo de avaliação na IES;

h) subsidiar, com os resultados da autoavaliação, os processos de credenciamento da IES e de regulação dos cursos e programas oferecidos.

A abrangência dos objetivos propostos requer o desenvolvimento de um trabalho que integre os benefícios das informações quantitativas e qualitativas, garantindo-se a otimização dos resultados obtidos. Deste modo, a autoavaliação em seu sentido amplo deve ser assumida como instrumento de compreensão, análise, reflexão e debate, em torno da Instituição, tendo em vista tomar decisões que suscitem o seu crescimento e aprimoramento, enquanto promotora do desenvolvimento da sociedade na qual se insere.

O Projeto de autoavaliação - 2016/2020 da UEMA apresentou os caminhos para a continuidade das ações avaliativas institucionais, pretendendo expandi-las e consolidá-las em observância as diretrizes emanadas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior - CONAES e pelo Conselho Estadual de Educação do Maranhão - CEE, respeitada as peculiaridades institucionais e ao mesmo tempo se constituirá numa experiência de aprendizagem para toda a comunidade acadêmica.

O processo de autoavaliação a ser desencadeado pela UEMA se constituirá numa experiência de aprendizagem para toda a comunidade acadêmica. No percurso da realização do processo exige-se o estabelecimento das condições relacionadas abaixo, consideradas prerrogativas fundamentais:

a) Comissão Própria de Avaliação - CPA/UEMA com autonomia e condições para planejar, coordenar e executar as atividades, mantendo o interesse pela avaliação, sensibilizando a comunidade, assessorando os segmentos quanto à divulgação, análise e discussão dos resultados e quanto à tomada de decisões sobre as providências saneadoras;

b) Compromisso da Administração Superior (Reitoria, Pró-Reitorias, Centro de Estudos, Diretores de Cursos, Chefes de Departamentos) em adotar a avaliação como instrumento de decisão dentro do seu planejamento estratégico. Os diversos Campi/Centros que compõem a estrutura da Instituição devem assentar as suas atividades baseadas nas informações levantadas através da autoavaliação; e

c) Comunidade acadêmica. Faz-se necessário para o alcance do sucesso a arregimentação de todos os atores para a responsabilidade e comprometimento para com a efetividade e o prosseguimento do processo avaliativo. O caráter formativo da autoavaliação deve possibilitar o aperfeiçoamento tanto pessoal dos membros da comunidade acadêmica quanto institucional, pelo fato de fazer com que todos os envolvidos se coloquem em um processo de reflexão e autoconsciência institucional.

A autoavaliação abrangerá situações internas e externas. No campo da avaliação interna contemplará gestores, servidores docentes, servidores técnico-administrativos e discentes. No que diz respeito a avaliação externa deverá contemplar os egressos, eméritos, parceiros, pais de alunos, colaboradores e a sociedade como um todo.

O processo de autoavaliação inicia-se com o estudo do Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI/UEMA 2016/2020 e das políticas de ensino, pesquisa, extensão e gestão administrativa da universidade, que constituirão parâmetros para as análises avaliativas. É necessário conhecer previamente os objetivos da instituição, sua missão, seus fundamentos pedagógicos, suas políticas de ensino, pesquisa, extensão, gestão de pessoal e outras, definidas nos documentos institucionais que serão analisados.

Para contemplar a participação efetiva de todos os campi/centros, o processo de autoavaliação será realizado pelas Comissões Setoriais de Avaliação dos Centros de Estudos - CSA/CENTRO/UEMA. As comissões Setoriais de Avaliação dos Centros têm a atribuição de desenvolver o processo avaliativo junto ao Centro, conforme o projeto de autoavaliação da Universidade, respeitadas as orientações da Comissão Própria de Avaliação CPA/UEMA.

As Comissões Setoriais de Avaliação dos Centros funcionarão como prolongamento da CPA/UEMA e devem criar estratégias adequadas à realidade local, no sentido de possibilitar a participação dos gestores, servidores docentes, servidores técnico-administrativos e de representantes da sociedade em todas as etapas da avaliação.

2. DIMENSÃO 2 – CORPO DOCENTE E TUTORIAL

2.1 Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante – NDE integra a estrutura de gestão acadêmica em cada curso de graduação e é regido pela Resolução N.º 01 de 17 de junho de 2010 do CONAES e pela Resolução N.º 826/2012 – CONSUN/UEMA, sendo corresponsável pela elaboração, implementação, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso, tendo as seguintes atribuições:

I – contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

II – zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;

III – indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

IV – zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

No curso de Engenharia Mecânica o NDE é composto por nove professores definidos pela Portaria 01/2019 – Engenharia Mecânica/UEMA, sendo presidido pelo diretor (a) do curso. No NDE tem-se: quatro docentes doutores e cinco mestres conforme está listado na Quadro 23.

Quadro 23 – Lista de professores que compõem o NDE da Engenharia Mecânica

Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Lourival Matos de Sousa Filho (Presidente)	Doutor	Dedicação Exclusiva
Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Mestre	Dedicação Exclusiva
Carlos Ronyhelton Santana de Oliveira	Mestre	20 horas
José de Ribamar Ferreira Barros Júnior	Mestre	40 horas
Flávio Nunes Pereira	Mestre	Dedicação Exclusiva
Abraão Ramos da Silva	Mestre	Dedicação Exclusiva
Fernando Lima de Oliveira	Doutor	Dedicação Exclusiva
Adilto Pereira Andrade Cunha	Doutor	Dedicação Exclusiva
Rossane Cardoso Carvalho	Doutora	Dedicação Exclusiva

2.2 Gestão do Curso

O curso de Engenharia Mecânica está sediado no Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) que tem como diretor o Professor Doutor Jorge de Jesus Passinho e Silva, sendo assistido pelo Professor Doutor Fernando Lima de Oliveira. A direção do curso de Engenharia Mecânica é exercida pelo Professor Doutor Lourival Matos de Sousa Filho que tem graduação em Engenharia Mecânica (UEMA) e mestrado e doutorado em Engenharia Mecânica (UNICAMP), é professor efetivo da UEMA desde 2015 e eleito para o mandato no biênio 2019-2020. Em relação ao corpo técnico administrativo, o curso tem apoio da secretária Jocely de Araújo Oliveira que exerce a função desde 2011.

2.3 Colegiado do Curso

O Colegiado é um Órgão Deliberativo e Consultivo do Curso, conforme o que determina o Art. 49 e seus segmentos do Estatuto da Universidade Estadual do Maranhão, seção V, reproduzido ainda, no Art. 20 e seus segmentos, do Regimento dos Órgãos Deliberativos e Normativos da Universidade Estadual do Maranhão:

Art. 49 - Os Colegiados de Curso são órgãos deliberativos e consultivos dos Cursos e terão a seguinte composição: I - o Diretor de Curso como seu Presidente; II - representantes dos Departamentos cujas disciplinas integrem o Curso, na razão de um docente por cada quatro disciplinas ou fração; III- um representante do corpo discente por habilitação.

Art. 20 - Os Colegiados de Curso terão a seguinte composição: I - o diretor de Curso como seu presidente; II - representantes dos Departamentos cujas disciplinas integrem o Curso, na razão de um docente por cada quatro disciplinas ou fração; III - um representante do corpo discente por habilitação.

O colegiado do curso de Engenharia Mecânica é composto por vinte e quatro professores sendo um especialista, dezesseis mestres e sete doutores além de um representante discente conforme listado no Quadro 24.

Quadro 24 - Lista de professores que compõem o Colegiado da Engenharia Mecânica

N.º	Docente	Titulação	Regime de Trabalho
1	Lourival Matos de Sousa Filho (Presidente)	Doutor	Dedicação Exclusiva
2	Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho	Mestre	Dedicação Exclusiva
3	José de Ribamar Ferreira Barros Júnior	Mestre	40 horas
4	Flávio Nunes Pereira	Mestre	Dedicação Exclusiva
5	Denner Robert Rodrigues Guilhon	Mestre	Dedicação Exclusiva
6	Francismar Rodrigues de Sousa	Mestre	40 horas
7	José Henrique Bezerra	Mestre	Dedicação Exclusiva
8	Maria Amália Trindade de Castro	Mestre	Dedicação Exclusiva
9	Moisés dos Santos Rocha	Mestre	Dedicação Exclusiva
10	Wellinton de Assunção	Mestre	Dedicação Exclusiva
11	Sergio Roberto Guimarães Pantoja	Mestre	20 horas
12	Airton Egydio Petinelli	Mestre	Dedicação Exclusiva
13	Manuel Jesus Marin Caro	Mestre	Dedicação Exclusiva
14	Paulo Sérgio Feitosa Barroso	Mestre	Dedicação Exclusiva
15	Maria de Nazaré dos Anjos Barros	Mestre	40 horas
16	Gervasio Manoel Carneiro de Azevedo	Mestre	Dedicação Exclusiva
17	Antônia Marcia Sousa Torres	Mestre	Dedicação Exclusiva
18	Maria da Conceição Costa Torres	Especialista	40 horas
19	Francisco José Araújo	Doutor	Dedicação Exclusiva
20	Alamgir Khan	Doutor	Dedicação Exclusiva
21	Valdemar da Silva Leal	Doutor	20 horas
22	Fernando Lima de Oliveira	Doutor	Dedicação Exclusiva
23	Adilto Pereira Andrade Cunha	Doutor	Dedicação Exclusiva

24	Rossane Cardoso Carvalho	Doutora	Dedicação Exclusiva
25	Alberto Alves Felix Neto	Aluno	Representante Discente

2.4 Corpo Docente

A partir de 2014, o curso de Engenharia Mecânica vem renovando o seu corpo docente com professores com qualificação em nível de mestrado e doutorado no propósito de elevar os indicadores de ensino, pesquisa e extensão. Além disto, a UEMA implementou em 2014 o programa de doutorado interinstitucional em Engenharia Mecânica em parceria com a UNICAMP. O programa é composto por dezesseis docentes do curso de Engenharia Mecânica que se qualificarão nas áreas de térmicas e fluidos, materiais e processos de fabricação e projeto mecânico até 2019.

O corpo docente do curso de Engenharia Mecânica é constituído por: 34,09% de doutores, 63,63% de mestres e 2,28% de especialistas, ou seja, 97,72% dos professores tem titulação em stricto sensu. Em relação ao regime de trabalho, 63,63% são professores efetivos em regime de trabalho de dedicação exclusiva; 20,45% são professores efetivos em regime de trabalho de 40 horas; 6,81% são professores efetivos em regime de trabalho de 20 horas e 9,09% são professores contratados em regime de trabalho de 20 horas. A relação de professores, regime de trabalho, titulação, situação funcional e disciplinas ministradas é apresentada no Quadro 25.

Quadro 25 – Docente e seus respectivos regimes de trabalho

NOME	REGIME			TITULAÇÃO	SITUAÇÃO FUNCIONAL		DISCIPLINA	Experiência profissional do docente	Experiência no exercício da docência superior
	20 H	40 H	TID E		Contrato	Efetivo			
Felix Silva Costa			X	Graduação em Matemática; Doutorado em Matemática Aplicada		X	Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável; Cálculo Diferencial e Integral de Varias Variáveis	6 anos	
Roberto Batista Dos Santos			X	Graduação em Matemática; Doutorado em Economia		X	Geometria Analítica e Álgebra Linear; Equações Diferenciais e Aplicações	12 anos	12 anos
Gervásio Manoel Carneiro de Azevedo			X	Graduação em Química Industrial; Especialização em Química Industrial		X	Laboratório de Química	42 anos	42 anos
Italo Prazeres da Silva			X	Graduação em Química Industrial; Mestrado em Química		X	Química Geral	36 anos	34 anos
Sérgio Roberto Guimarães Pantoja	X			Graduação em Engenharia Civil; Mestrado em Engenharia Mecânica		X	Desenho Mecânico; Desenho Assistido por Computador		22 anos
Paulo Roberto Campos Flexa Ribeiro Filho			X	Graduação em Engenharia Mecânica; Mestrado em Engenharia Mecânica		X	Introdução à Engenharia Mecânica; Máquinas de Fluxo; Estática e Cinemática dos Fluidos	04 anos	07 anos
Lourdes Maria de Oliveira Paula Mota		X		Graduação em Pedagogia; Mestrado em Educação		X	Metodologia científica	30 anos	30 anos
Ricardo Yvan de La Cruz Curva			X	Graduação Física; Doutorado Geofísica Espacial		X	Fundamentos de Mecânica	3 anos	3 anos
Axel Peter Winterhalder			X	Graduação em Física		X	Cálculo Diferencial e Integral de Varias Variáveis	15 anos	15 anos

UEPA
Folha nº 105
Vol. II
FUNDAR
MPL

[illegible]

3. DIMENSÃO 3 – INFRAESTRUTURA

3.1 Infraestrutura física existente para desenvolvimento das atividades pedagógicas

O curso de Engenharia Mecânica utiliza seis salas de aulas do Centro de Ciências Tecnológicas no período matutino e quatro salas no período vespertino. Esta divisão é justificada pelo fato de os seis períodos iniciais do curso serem ministrados no turno matutino, enquanto que os quatro últimos no período vespertino. Esta estratégia favorece a realização de estágio pelos alunos que já integralizaram 60% do currículo.

Além disso, o curso conta com uma sala para professores com capacidade de atender até 20 docentes simultaneamente. A sala dispõe de vinte pontos de acesso à internet, *wifi* e tomadas elétricas individuais para os professores. A imagem da sala é apresentada na Figura 1.



Figura 1 – Sala de Professores da Engenharia Mecânica

Visando o atendimento das recomendações estabelecidas pela comissão do Conselho Estadual de Educação na última visita em 2016 ao curso de Engenharia Mecânica, implementou-se uma série de providências em relação a melhoria dos laboratórios e as demais instalações físicas. Entre elas destacam-se:

- I. Reforma, aquisição de computadores e de uma lousa multimídia para os laboratórios de Informática e Simulação;
- II. Reforma dos banheiros do Centro e do NUTENGE (Núcleo Tecnológico de Engenharia);
- III. Reforma das máquinas do Laboratório de Máquinas Operatrizes (LABUSI);

- IV. Aquisição de equipamentos para montagem do Laboratório de Fluidos;
- V. Criação e aquisição de equipamentos do Laboratório de Lubrificação;
- VI. Aquisição de equipamentos para o Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia;
- VII. Reforma do Laboratório de Eletrotécnica;
- VIII. Distribuição e alocação dos projetos especiais em salas individuais no NUTENGE;
- IX. Mudança dos gestores dos laboratórios e da gerência do NUTENGE;
- X. Criação do Laboratório de Soldagem e
- XI. Reforma da área de vivência do Centro.

A partir destas implementações foram melhoradas as condições das aulas práticas, potencializando a atividade de pesquisa e extensão, além de permitir o estabelecimento de parcerias para prestação de serviços com grandes empresas da região. Entre os serviços prestados listam-se:

- I. Investigação Experimental da Formação do Ângulo de Repouso do Minério de Ferro. Este trabalho foi realizado para a empresa Vale S.A.
- II. Análise de Falha de um Eixo de Entrada de Redutor de Engrenagens. Este trabalho foi realizado para a empresa VLI Logística;
- III. Tratamento térmico de têmpera em engrenagens. Este trabalho foi realizado para a empresa Torneadora Cardoso;
- IV. Tratamento térmico de têmpera em peça de equipamento para laminação. Este trabalho foi realizado para a empresa Dimensão Aços Planos;

No que se refere a infraestrutura laboratorial, o curso conta com quatorze laboratórios são eles: Laboratório de Informática e Simulação; Ateliê de desenho; Laboratório de Modelagem e Simulação – MSiLAB; Laboratório de Química; Laboratório de Física; Laboratório de Máquinas Operatrizes; Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia; Laboratório Hidráulica e Pneumática; Laboratório de Soldagem; Laboratório de Lubrificação; Núcleo de Automação e Controle – NAUCO; Laboratório de Engenharia do Produto; Laboratório de Eletrotécnica, Laboratório de Metrologia e Laboratório de Fluidos.

Os laboratórios de Informática e Simulação estão equipados com cinquenta e seis máquinas utilizadas para as aulas de algoritmos e programação; desenho assistido por

computador; métodos computacionais; cálculo numérico; métodos numéricos aplicados e sistemas produtivos. A imagem dos laboratórios é apresentada na Figura 2.



Figura 2 – Laboratórios de Informática e Simulação

O Ateliê de desenho está equipado com vinte e cinco pranchetas dotadas de régua paralela utilizadas para as aulas de desenho mecânico. Os alunos são divididos em duas turmas de vinte alunos para realização das aulas práticas. O objetivo deste laboratório é desenvolver habilidades em desenho a mão livre. A imagem do Ateliê de desenho é apresentada na Figura 3.



Figura 3 – Ateliê de Desenho

O laboratório de Modelagem e Simulação – MSiLab está equipado com seis computadores de alta performance utilizados para modelar e simular sistemas mecânicos de alta complexidade. O objetivo deste laboratório é desenvolver atividade de pesquisa na área

de métodos numéricos aplicados à Engenharia Mecânica. A imagem do MSiLab é apresentada na Figura 4.



Figura 4 – Laboratório de Modelagem e Simulação (MSiLab)

O Laboratório de Química está equipado com aparato experimental para execução de uma série de atividades práticas na referida área. Neste laboratório são ministradas as aulas da disciplina de Laboratório de Química. O objetivo do mesmo é compreender os fenômenos básicos de química inorgânica. A imagem do Laboratório de Química é apresentada na Figura 5.



Figura 5 – Laboratório de Química

O Laboratório de Física está equipado com aparato experimental para execução de uma série de atividades práticas na referida área. Neste laboratório são ministradas as aulas da disciplina de Física Experimental. O objetivo do mesmo é compreender os fenômenos básicos de física principalmente nas áreas de: mecânica; ondulatória e térmicas. A imagem do Laboratório de Física é apresentada na Figura 6.



Figura 6 - Laboratório de Física

O Laboratório de Máquinas Operatrizes (LABUSI) está equipado com tornos, fresas, plaina, serra horizontal, furadeira de bancada, esmerilhadeira, dobradora de tubo, prensa hidráulica, guilhotina. As disciplinas de Práticas de Oficina e Laboratório de Processos de Fabricação são ministradas no LABUSI. Os equipamentos deste laboratório foram recuperados em 2017 com o objetivo de garantir as condições para execução das aulas práticas atendendo as recomendações da última avaliação do Conselho Estadual de Educação. A imagem do Laboratório de Máquinas Operatrizes é apresentada na Figura 7.



Figura 7 – Laboratório de Máquinas Operatrizes

O Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia (LABEMM) está equipado com máquina de tração universal, extensômetro digital, dois forno mufla, capela de exaustão, durômetro analógico, durômetro digital, prensa embutidora, politriz rotativa, politriz manual, duas policortes, microscópio óptico, magnetizador para ensaio não destrutivo de partícula magnética, penetrante e revelador para ensaio líquido penetrante, lavadora de ultrassom,

bancada de ensaio Jominy, moldes metálicos e de madeira para fundição, cadinho de zircônio, tenazes, forno tipo poço para lingotamento, reservatório para tratamento isotérmico, bancada de polimento e sistema de aquisição de dados e dois computadores para aquisição de dados. Neste laboratório são ministradas as disciplinas de Laboratório de Engenharia dos Materiais, Laboratório de Processos de Fabricação Mecânica. O objetivo desse laboratório é a realização da caracterização microestrutural e mecânica dos materiais aplicados na engenharia, análise de falha de materiais, execução de tratamentos térmicos. A imagem do Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia é apresentada na Figura 8.



Figura 8 - Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia

O Laboratório de Hidráulica e Pneumática está equipado com quatro bancadas para montagem de circuitos hidráulicos e pneumático. Neste laboratório são ministradas as aulas de Laboratório de Sistemas Fluido Mecânicos. O objetivo é simular circuitos com acionamentos automáticos com aplicação em sistemas mecânicos. A imagem do Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia é apresentada na Figura 9.



Figura 9 – Laboratório de Hidráulica e Pneumática

O Laboratório de Soldagem está equipado com máquinas solda de eletrodo revestido, TIG, MIG, MAG, conjunto oxicorte, plasma para corte de chapa. Neste laboratório são ministradas as aulas de Processos de Fabricação Mecânica e Práticas de Oficina Mecânica. O objetivo deste laboratório é a realização de práticas na área de fabricação mecânica. A imagem do Laboratório de Soldagem é apresentada na Figura 10.



Figura 10 – Laboratório de Soldagem

O Laboratório de Lubrificação está equipado com viscosímetro rotacional, viscosímetro copo de Ford, viscosímetro de Stokes, agitador magnético, balança de precisão, centrífuga, agitador mecânico, vaso de Cleveland, rugosímetro, bancada de ensaio de lubrificantes em sistema aberto, bancada de ensaio de lubrificantes em sistema fechado e bancada de ensaio de lubrificação em correntes de transmissão, bancada para ensaio de perda de carga e estudo de "Core Annular Flow". No laboratório será ministrada a disciplina de Lubrificação Industrial. O objetivo desse laboratório é compreender as características físicas e de desempenho de lubrificantes, além da realização de pesquisa no desenvolvimento de biolubrificantes. A imagem do Laboratório de Lubrificação é apresentada na Figura 11.

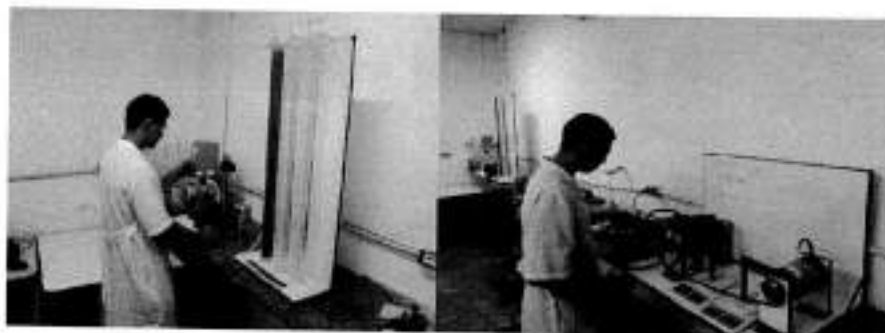


Figura 11 – Laboratório de Lubrificação

O Núcleo de Automação e controle está equipado com Kit's de prototipagem virtual, computador para aquisição de dados, dispositivos e componentes eletrônicos. Este laboratório é utilizado para pesquisa e desenvolvimento de sistemas de robótica e automação. A imagem do Laboratório de Lubrificação é apresentada na Figura 12.



Figura 12 – Núcleo de Automação e Controle (NAUCO)

O Laboratório de Engenharia do Produto está equipado com duas impressoras 3D, computador para modelagem de peças e uma fresa CNC. O objetivo deste laboratório é criar modelos em escala reduzida de peças e sistemas mecânicos. A imagem do Laboratório de Lubrificação é apresentada na Figura 13.

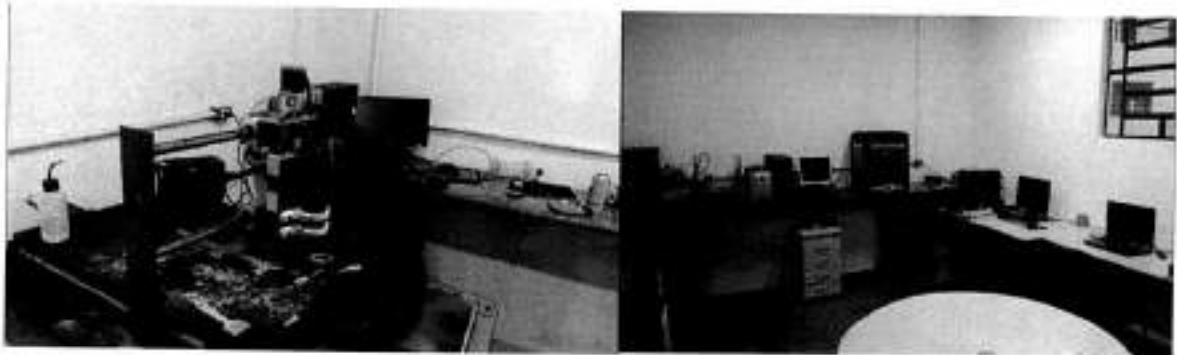


Figura 13 – Laboratório de Engenharia do Produto

O Laboratório de Eletrotécnica está equipado com bancadas para acionamento de motores elétricos: partida direta, partida direta com reversão, partida estrela-triângulo, partida estrela-triângulo com reversão, bancada de acionamento do CLP, bancadas eletrônicas e analógicas e bancadas para instalações industriais. Neste laboratório é ministrada a disciplina

de laboratório de eletrotécnica. O objetivo deste laboratório é apresentar aos alunos as principais formas de acionamento de motores elétricos e instalações elétricas industriais. A imagem do Laboratório de Eletrotécnica é apresentada na Figura 14.



Figura 14 – Laboratório de Eletrotécnica

O Laboratório de Metrologia está equipado com paquímetros analógicos, micrômetros, relógio comparador e projetor de perfil digital. Este laboratório apoia várias disciplinas que utilizam equipamentos para medição de peças mecânicas. O objetivo é dotar os alunos de competência na utilização de instrumentos de medição com o propósito de manter padrões de qualidade das fabricações mecânicas. A imagem do Laboratório de Metrologia é apresentada na Figura 15.

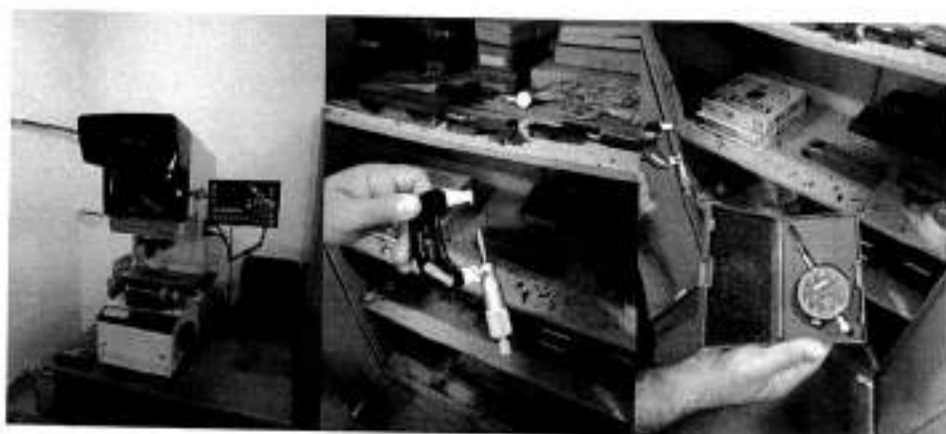


Figura 15 – Laboratório de Metrologia

O laboratório de Fluidos está equipado com quatro bancadas didáticas: bancada didática de ensaio de Reynolds; bancada didática de medidores de fluxo; bancada didática de turbina Pelton e bancada de associação de bombas e perda de carga. Neste laboratório é ministrada a disciplina de Laboratório de Calor e Fluido. O objetivo deste laboratório é apresentar os conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos e transferência de calor. A imagem do Laboratório de Fluidos é apresentada na Figura 16.

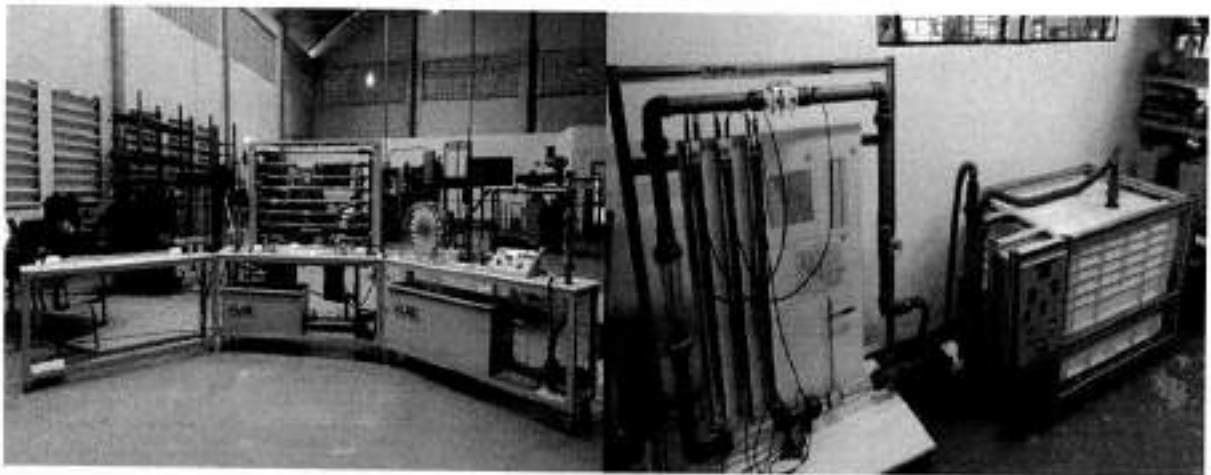


Figura 16 – Laboratório de Fluidos

3.2 Acervo bibliográfico

A Biblioteca Central da UEMA dispõe do seguinte acervo para as atividades curriculares e extracurriculares do Curso de Engenharia Mecânica:

- I. Livros: a biblioteca dispõe de acervo na proporção de 1 exemplar para cada grupo de 4 alunos matriculados, quando se tratar de bibliografia básica (mínimo de 3 títulos por disciplina) e, para cada título selecionado como bibliografia complementar (apoio), a biblioteca dispõe de pelo menos dois exemplares (em média de 3 títulos por disciplina);
- II. Biblioteca virtual da Pearson;
- III. Periódicos: a UEMA dispõe de acesso a diversos periódicos nacionais e internacionais relacionadas a Engenharia Mecânica, por exemplo portal da CAPES, SCIELO, Science Direct, entre outros;
- IV. Banco de Normas ABNT;

- V. Monografias/TCC: a biblioteca possui acervo impresso e digital de todas as monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso desenvolvidos pelos estudantes.

Além de possuir um acervo de qualidade, a biblioteca possui: política de desenvolvimento do acervo (expansão e atualização); política de preservação e conservação do acervo; política de atualização tecnológica; manual do usuário; regulamento interno; serviço de empréstimo domiciliar; serviço de empréstimo entre bibliotecas; serviço de assistência ao aluno para utilização das normas ABNT, COMUT, serviço de visita orientada para os alunos calouros; serviço de levantamentos bibliográficos; serviço de divulgação de novos títulos.

A biblioteca central da UEMA possui infraestrutura necessária para prestação de serviços aos usuários: balcão de atendimento informatizado com duas atendentes, setor de processamento técnico informatizado, sete salas de estudo em grupo (para cinco alunos cada), quatorze bancadas para estudo individual, salão de estudos com aproximadamente 107 m² e doze mesas de estudos (para cinco alunos cada), seis computadores para consulta ao acervo, sistema informatizado de empréstimo (com serviços de consulta e renovação via internet). O acervo bibliográfico utilizado pelo curso de Engenharia Mecânica é composto por 1823 títulos, sendo 11137 exemplares distribuído nas áreas correlatas conforme apresentado no Quadro 26.

Quadro 26 – Acervo da biblioteca por áreas curriculares da Engenharia Mecânica

Área	Quantidade de Títulos	Quantidade de Exemplares
Engenharia Mecânica	382	2439
Ergonomia e Segurança do Trabalho	38	207
Controle e Automação	16	159
Administração de Empresas	456	2416
Química	154	1158
Física	212	1283
Matemática	334	2326
Informática	231	1154
Total	1823	11.137



REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara De Educação Superior. **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>> Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil 1988. Artigo 144 da CF/1988.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 29 de agosto de 2018.

BRASIL. **Decreto n.º 5.773, de 9 de maio de 2006.** Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequências no sistema federal de ensino. Brasília, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. **Portaria n.º 563, 21 de fevereiro de 2006. Aprova, em extrato, o Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).** Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.ceuma.br/cpa/downloads/Portaria_563.pdf> Acesso em: 23 de dezembro de 2018.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei de Diretrizes e Bases - Lei 9394/96 | Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm> Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

CONAES, Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. **RESOLUÇÃO N.º 01/2010, 17 de junho de 2010.** Sobre o Núcleo Docente Estruturante (NDE). Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ceuma.br/cpa/downloads/Resolucao_1_2010.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **RESOLUÇÃO N.º 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf> Acesso em 12 de setembro de 2018.



DUARTE, Ana Lúcia Cunha. **Guia de orientação sobre elaboração de Projeto Pedagógico de Curso**. São Luís: Editora UEMA, 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução n. 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**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf>. Acesso em: 09 de junho de 2014.

Universidade Estadual do Maranhão. **Resolução CEPE/UEMA n.º 1045/2012, aprova as Normas Gerais do Ensino de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão**. São Luís, 2012.

Universidade Estadual do Maranhão. **Resolução CONSUN/UEMA n.º 826/2012, cria e regulamenta o Núcleo Docente Estruturante – NDE no âmbito dos cursos de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA**. São Luís, 2012.

Universidade Estadual do Maranhão. **Portaria 01/2019 – Engenharia Mecânica/UEMA, define os professores integrantes do NDE do Curso de Engenharia Mecânica UEMA**. São Luís, 2019.